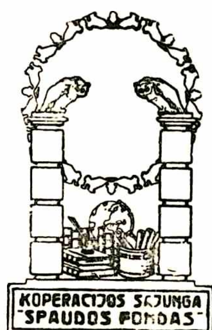
LIETUVIŠKOJI
ENCIKLOPEDIJA

KETVIRTAS TOMAS

Bohdanas — Caxias



LEIDĖJAS „SPAUDOS FONDAS", KAUNE

Boraginaceae (Borraginaceae, Asperifoliaceae) agurkliečiai, augalų šeima iš dviskilčių (Dicotyledones). B. dažniausiai žolės, su apvaliais stiebais ir nepadalintais in smulkesnius lapelius pražanginiais lapais. B. dažniausiai dengti šiurkščių plaukelių, turi žiedus iš penkių taurėlapių ir penkių vainiklapių, su penkiais kuokeliais ir mezgine, padalyta in dvi, o vėliau in keturias dalis. Vaisius — keturi riešutėliai. B. auga visame žemės paviršiuje, ypačiai daug jų yra Viduržemio jūros kraštuose ir beveik nėra arktikos kraštuose. B. yra apie 1.200 rūšių, jų tarpe dekoratyviniai, pvz. Eliotropas vanilinis (ž.) (Heliotropium peruvianum), Vaistiniai augalai, Taukė vaistinė (ž.) (Symphytum officinale), pašariniai augalai. Taukė pašarinė (ž.) (Symphytum asperrinum); piktžolės Godas paprastasis (ž.) (Anchusa officinalis), Kietagrūdis laukinis (ž.) (Lithospermum arvense), Godulis laukinis (ž.) (Lycopsis arvensis), Jautelis vaistinis (ž.) (Cynoglossum officinale), Nemiršėlė (ž.) (Myosotis); dažiniai augalai Alkana (Alcanna tinctoria); agurklės vaistinės (Borago officinalis) lapai vartojami

kaikur vietoje salotų; kiti augalai yra Ežeinis paprastasis (ž.) (Echium vulgare) ir Plautė vaistinė (ž.) (Pulmonaria officinalis). *K. Rg.*

Borealinė augmenija 1) borealinio laiko tarpo augmenija, augalai, kurie augo borealinėje poledinio gadynėje. B. A. ne visuose kraštuose buvo vienoda, bet atsižvelgiant in sausą ir šiltą klimatą, jame buvo daugiausia šilimos ir sausumo reikalaujančių augalų. Geriausia yra žinomi borealinio laiko tarpo medžiai ir krūmai, nes jų žiedadulkės gerai yra išlikę durpynuose. Daugelyje Europos kraštų matome pirmiau vad. preborealiniame periode beržo-pušies fazę, o vėliau lazdyno-pušies fazę, kurioje smarkiai pradėjo plėstis lazdynas. Borealiniu laikotarpiu daug buvo plačialapių medžių, pvz., liepų, ąžuolų ir kitų šilumą mėgstančių augalų, pvz., Agaras (Trapa), Ratainyčia (Cladium) ir kt. Lietuvoj B. A. dar mažai yra žinoma, nes beveik trūksta durpynų tyrinėjimų, žiedadulkių metodo (ž.) pagalba. Galima manyti, kad Lietuvoje tuomet daug buvo pušynų su sausumą mėgstančiais augalais, buvo ir lazdynų ir beržynų su žolėmis.

K. Brundza Lietuvos miškų istorijos pradmens (Mūsų Girios 1934); *H. Gams und R. Nordhagen* Postglaciale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa, 1923.

2) B. A. arba borealinių kraštų augmenija, arba borealiniai floros elementai, t. y. augalai, kurių išsiplatinimo arealas yra eurofibrininė spygliuočių miškų sritis (ž. Augalų geografija). Lietuvoje nemaža yra tokių borealinių augalų arba elementų. Jie sudaro 23% visų augančių Lietuvoje augalų rūšių. Borealiniai augalai auga Lietuvoje ypač spygliuočių miškuose ir durpynuose, bet jų yra ir kitose augalų bendruomenėse. Borealiniams elementams Lietuvoje galima priskirti šie augalai: mėlynė, bruknė, girtuoklė, gailė, spalgena, eglė, pataisai, varinčius (Lycopodium annotinum), medutė (Majanthemum bifolium), alksnis baltasis (Alnus incana), mandraunykė pelkinė (Parnassia palustris), serbentas juodasis (Ribes nigrum), avietė katuogė (Rubus saxatilis), žiognagė raudonoji (geum rivale), snaputis miškinis (Geranium silvaticum), grūšlapė apskritlapė (Pirola rotundifolia), miltinė arkliauogė (Arctostaphylos uva ursi), svilys siauralapis (Eriopphorum polystachyum), viksva laibašaknė (Carex chordorrhilza), burbulis paprastasis (Trollius europaeus), avietė tekšė (Rubus chamaemorus), linėja šiaurinė (Linnaea borealis), šilingė puokštinė (Lysimachia thyrsiflora), septynikė miškinė (Trientalis europea), asiūklis ožkabarzdis (Equisetrum pratense), balažuvė siauralapė (Andromeda polifolia), grūšlapė vienašalė (Pirola secunda), grūšlapė vienažiedė (Pirola uniflora). Vidur. Europoje borealinių elementų yra daug mažiau, negu Lietuvoje ir esti ypač augštesniuose kalnuose, o š. Europoje, pvz., Estijoje, Suomijoje arba Švedijoje jų yra daug daugiau procentų.

S. Kulżyński Borealny i arktycznogórski element w florze Europy środkowej 1924; *C. Regel* Pflanzengeographische Skizze von Litauen 1930; *B. Hryniewiecki* Tentamen Florae Lithuaniae 1933; *U. Walter* Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands 1927. *K. Kg.*

Botanika (gr. botane augalas) mokslas apie augalus, sistematizuotas rinkinys visų žinių apie augaliją bandymų ir stebėjimų keliu. Atsižvelgus in tai, kas yra tyrinėjimo dalykas (paskiras augalas ar augalų bendruomenė — visa augmenija) ir kokie yra tyrinėjimo uždaviniai, botanikos mokslas galima suskirstyti šitokia schema (ž. 321—322 p.). Kiekviena šios lentelės B. dalis susidaro iš mokslinės ir iš taikomosios šakos. Mokslinė šaka tiria visus augalus ir visomis mokslo problemomis, nepaisant augalų naudingumo ir reikšmės kasdieniniame gyvenime. Taikomoji šaka tiria tiktai kultūrinius augalus arba tokius laukinius augalus, kurie turi reikšmės žmogui arba yra šiaip ar taip susiję su jo gyvenimu, pvz., miškų medžiai, piktžolės ir t. t. Tad galime skirti gryną, arba mokslinę B., nuo taikomosios B. (ž. Botanika taikomoji). Bet kartais sunku išskirti šios dvi B. šakos, nes, nagrinėjant dar nežinomą laukinį augalą, negalime iš anksto žinoti, ar jis turės reikšmės žmogui, ar ne. Daugybė kultūrinių augalų pirmiau buvo tyrinėjami ir tik vėliau pasirodė, kad jie yra reikalingi žmogui. Dėl to taikomoji ir mokslinė arba teoretinė B. šakos yra glaudžiai viena su kita susijusios. Dėl to B. yra svarbus mokslas ne tiktai gamtininkui, bet ir visiems, turintiems reikalo su biologijos mokslais, pvz., B. pagrindai yra dėstomi ne tiktai biologams, bet ir medikams ir farmacininkams. B. yra svarbus mokslas ir agronomams, sodininkams ir miškininkams, kuriems suteikia žinių apie žemės ūkio augalus, apie vaismedžius, sodo augalus ir miško medžius, nes teorinė B. yra šių taikomųjų mokslų pagrindas. B. mokslas turi glaudžių saitų su kitais mokslais. Fizika ir chemija yra augalų fiziologijos pagrindas, nes negalima susipažinti, pvz., su organinės medžiagos apykaita, neturint žinių iš chemijos, arba su osmozu ar turgoru be fizikos. Meteorologija, klimatologija ir geo-

	MOKYMOSI DALYKAS	
MOKYMOSI UŽDAVINIAI	Vienas organizmas (Flora)	Organizmų bendruomenė (Augalų apdangalas)
1. Klasifikavimas	I Augalų sistematika a) mokslinė, b) taikomoji	II Bendruomenių sistematika a) mokslinė, b) taikomoji
2. Išorinis ir išvidinis pavidalas	III Augalų morfologija ir anatomija a) mokslinė, b) taikomoji	IV Bendruomenių morfologija a) mokslinė, b) taikomoji
3 Gyvybės procesai	V Augalų fiziologija a) mokslinė, b) taikomoji, iš dalies augalų veisimasis	VI Bendruomenių fiziologija a) mokslinė, b) taikomoji
4. Atsiradimas ir keitimasis	VII Genetika, augalų paveldėjimas a) mokslinė genetika, b) taik. selekcija	VIII Singenetika (visos bendruomenės atsiradimas) a) mokslinė, b) taikomoji
5. Paskirstymas ploto atžvilgiu	IX Autochorologija a) moks.: augalų geografija, b) taik.: kultūrinių augalų geografija	X Sinchorologija a) mokslinė: augalų bendruomenių geografija, b) taikomoji: kultūrinių augalų bendruomenių geogr.
6. Išorinės sąlygos ir jų intaka	XI Autoekologija a) mokslinė: augalų ekologija, b) taikomoji	XII Sinekologija a) mokslinė: augalų bendruomenių ekologija, b) taikomoji
7. Paskirstymas laiko atžvilgiu	XIII Paleobotanika	XIV Paleofitosociologija a) mokslinė, b) taikomoji

logija yra reikalingos augalų geografijai studijuoti, nes augalų išsiplatinimas pareina nuo klimato, krašto ir geologijos istorijos. B. yra mokslas, pagrįstas stebėjimu gamtoje. Metodiški stebėjimai ir bandymai, t. y. induktyvus metodas duoda mokslininkui visą eilę faktų, iš kurių jis daro tam tikrų išvadų, apibendrinimų, sudaro hipotezes ir teorijas ir nustato dėsnius. Tyrinėjimams yra sudaryta tam tikra metodika. Mažiems augalams tyrinėti vartojami mikroskopai, fiziologijos tyrinėjimams vartojami specialūs aparatai (ž. Augalų fiziologija t. II, p. 76); augalų sistematikui reikalingi herbariumai, t. y. džiovintų augalų rinkiniai ir lūpos. Herbariumui medžiaga renkama ekskursijose (ž. Botanikos ekskursijos). Augalų geografas vartoja žemėlapius, inneša in juos augalų išsiplatinimą. Jis studijuoja esamų veiksnių reikšmę augalams, pvz. klimato ir dirvos sąlygas. Fitosociologai taippat renka medžiagą ekskursijose (ž. Fitosociologija). Paleobotanikas renka medžiagą iš senų laiko tarpų liekanų, pvz. iš akmens anglies ir tam tikru būdu studijuoja šitas liekanas. Jis daro, be to,

gręžimus durpynuose ir studijuoja augalų liekanas durpėse. Augalų anatomas studijuoja mikroskopinę augalų struktūrą, fiksuoja (užmuša) augalo dalis invairiais chemikalais, dažo jas, daro iš jų plonus pjūvius ir studijuoja pro mikroskopą. Genetikas gauna savo duomenis augindamas augalus sode.

Poradnik dla samouków t. VI Botanika, 3 t., 1926—1929; *E. Abderhalden* Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, 8 t., 1909—1914; *Tshulokk* Botanik (Handwörterbuch der Naturwissenschaften) 10 t., 1912—1915; *K. Regelis* Dabartinės botanikos uždaviniai Lietuvos Universitete (Švietimo Darbas 1922 nr. 10). *K. Rg.*

Botanika farmaciškoji taikomosios botanikos šaka, yra viena pagrindinių farmakognozijos dalių. Ją sudaro vaistinių augalų sistematika, morfologija, anatomija, fiziologija, citologija, genetika, patologija ir geografija. B. F. moko: 1. vaistinius augalus klasifikuoti ir apibūdinti tam tikromis augalų giminumo sistemomis; 2. pažinti vaistinių augalų kilmę bei jų istoriją ir žmonių duodamus pavadinimus; 3) pažinti vaistinių augalų vidaus struktūrą, pagal ją atskirti vaistams gaminti vartojamas augalų dalis nuo nevartojamų ir nuo priemaišų; 4) numatyti tinkamas vaistiniams augalams plėstis, vaistiškai tarpti augimo sąlygas; 5) sugebėti vaistinius augalus gerinti, iškeliant jų vaistiškus savumus ir žinoti, kuriuo būdu ir kaip vieni vaistiniai augalai gali būti pakeisti kitais, vaistiškai tinkamesniais augalais; 6) pažinti vaistinių augalų išsigimimus, nenormalumus, kenkėjus ir priešus ir 7) žinoti, kuriuose kraštuose geriau tam tikri vaistiniai augalai auga, vaistiškai tarpsta ir kaip invairiuose kraštuose bei tautose tie augalai yra dorojami. *K. Gr.*

Botanika taikomoji yra B. mokslo dalis, kuri tiria kultūrinius ir šiaip reikalingus žmogui augalus, tuo tarpu, gryna ar teoretinė B. (ž. Botanika) tiria visus augalus be išimties. B. T. galima padalinti pagal mokymosi dalykus bei mokymosi uždavinius in kelias šakas (ž. Botanikos lentelė). Taikomųjų augalų sistematika yra žemės ūkio augalų, miško medžių (dendrologija), piktžolių, dekoratyvinių augalų, skoninių, pluoštinių, dažinių, vaistinių ir t. t. augalų sistematika. Tat yra jau visiškai atskira B. dalis. Taikomųjų augalų morfologija apima farmakognoziją ir kartais tenka turėti su ja reikalo, pvz. sėklų kontrolėje. Taikomosios augalų fiziologijos dalis yra agrikultūrchemija arba žemės ūkio chemija, kuri tiria žemės ūkio augalų maitinimąsi ir dirvožemį. Yra ir augalų fiziologijos veikalų sodininkams ar agronomams. Taikomoji augalų genetika arba paveldėjimas kitaip vadinama selekcija, kurios uždavinys yra žemės ūkio ir kitų augalų veislių ir atmainų išvedimas. Tat yra viena iš svarbiausių žemės ūkio šakų, kuri pavesta specialiai selekcijos stotims. Taikomųjų augalų chorologija arba geografija apima žemės ūkio, vaistinių ir kt. augalų geografinį išsiplatinimą. Taikomųjų augalų ekologija yra dar mažai išplėtota taikomosios B. dalis. Čia priklauso kultūrinių augalų fiziologiniai, biologiniai ir ekologiniai stebėjimai. Taikomųjų augalų paleobotanika dar mažiau yra ištirta. Čia priklauso, pvz., priešistorinių laikų javų (piliakalniuose) tyrinėjimai. Taikomųjų augalų bendruomenių (ž. lentelė) tyrinėjimai apima kultūrinių augalų bendruomenių klasifikaciją, morfologiją, fiziologiją, chorologiją, genetiką, ekologiją ir paleofitosociologiją, pvz. laukų, pievų, durpynų ir miškų. Miškininkystė, durpynų mokslas yra iš dalies taikomųjų augalų fitosociologija. T. B. anksčiau buvo vadinama ekonomine B. (Sukov 1804) arba žemės ūkio B. (Čeglov 1828). Be žemės ūkio, miškininkystės, sodininkystės ir selekcijos tyrimų institutų ir stočių yra dar T. B. institutai, Vokietijoje Hamburgo univ. T. B. institutas, Washingtone J. A. V. Bureau of planti industry. SSSR augalų augimo (rastenevodstvo) institutas, insteigtas 1902, kaip žemės ūkio ministerijos T. B. biūras (ligi 1920 direktoriumi buvo Robertas Regel), vėliau, Vavilovui direktoriaujant, jis virto T. B. institutu. T. B. šaka yra žemės ūkio B., t. y. žemės ūkio augalų B. ir farmaceutiškoji B., sodininkystė ir bendroji ir specialinė žemdirbystė, tiek, kiek ji yra susijusi su augalų kultūra. Lietuvoje B. T. tiria V. D. Univ. Botanikos sodas (vaistinių augalų kultūra), sodininkija ir Dotnuvos Ž. Ū. Akademija.

G. A. Sukov Ekonomičeskaja botanika 1804; *V. Čeglov* Choziajstvennaja botanika, 3 t., 1828; *H. Molisch* Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei; *E. Schneidervind* Die Ernährung der gärtnerischen Kulturpflanzen,; Zeitschrift der Vereinigung für angewandte Botanik; Trudy po prikladnoj botanike, genetike i selekcii; *Bh. Duggar* Plant Physiology, with special reference to Plant Production 1919; Revue de Botanique appliquée et d'Agronomie coloniale. *K. Rg.*

Botanikos draugijos turi tikslą tyrinėti kraštą augalijos atžvilgiu, daryti susirinkimus su pranešimais ir tuos pranešimus spausdinti. B. D. nariai yra mokslininkai, kurie dirba botanikos mokslo srityje, arba šiaip šios srities mėgėjai. B. D. yra invairiuose v. Europos ir Amerikos kraštuose. Didžiausios B. D. yra Linnean Society Londone, Deutsche Botanische Gesellschaft Berlyne, Société Botanique de France Paryžiuje. Bet jų yra ir kituose kraštuose. Kaikuriuo-

se kraštuose nėra atskirų B. D. Tada botanikos mokslo imasi gamtos mokslo draugijos (pvz., Suomijoje, Estijoje, Austrijoje, SSSR), arba ir mokslo akademijos, pvz., Suomijoje ir kitur. Lietuvoje botaniką tyrinėja gamtininkų draugija. Be teritorialinių atskirų kraštų B. D. yra ir B. D., kurių veikimas apima kelis kraštus, pvz. fenobaltijos kraštų augalų geografų sąjunga, kuri apima Lietuvą, Estiją, Latviją ir Suomiją; Karpatų botanikų asociacija apima Lenkiją, Rumuniją ir Čekoslovakiją, t. y. kraštus, kurių teritorijoje yra Karpatų kalnai. B. D. leidžia savo žurnalus, kurių yra Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft Berlyne, Bulletin de la Société Botanique de France Paryžiuje, Svensk Botanisk Tidskrift Stokholme, Botanisk Tidsskrift Kopenhagoj, Proceedings of the Linnean Society Londone, Ruskij botaničeskij žurnal Leningrade. Pirma B. D. buvo insteigta Florencijoje 1717 ir imperatoriaus Prano I 1739 patvirtinta.
Yra ir siauresnės specializacijos B. D., pvz., grybų tyrinėtojų draugijos (Gesellschaft für Pilzkunde Vokietijoje, Société mycologique de France Prancūzijoje ir kt.). Vereinigung für angewandte Botanik Vokietijoje yra taikomosios botanikos draugija, o Fédération Internationale pour le dévéloppement de la Production, de l'Utilisation et du Commerce des plantes médicinales, aromatiques et similaires, prie kurios priklauso ir V. D. Univ. Botanikos sodas, yra tarptautinė vaistinių augalų augintojų draugija.

Poradnik dla samouków Botanika III, 1929; International Addres Book of Botanists 1931. *K. Rg.*

Botanikos ekskursijos daromos susipažinti su augalais gamtoje, rinkti augalus herbarijui, medžiagą botanikos muziejui (ž.), tyrinėti augalų išsiplatinimą, jų augimo vietas ir augalų bendruomenes. Ekskursijos dažnai esti daromos su univ. studentais ir su mokyklų mokiniais. Ekskursijos buvo viena dieną ir kelias dienas. Moksliškos B. E., ekspedicijos ir kelionės yra daromos mokslo tikslais in kitus kraštus augmenijai tyrinėti ir jos sąryšiui su klimatu, dirva ir botaniškai medžiagai rinkti ir t. t. V. D. Univ. botanikos katedros personalas kiekvienų metų vasarą daro tokių ekskursijų — renka augalus, tyrinėja augmeniją ir renka medžiagą Lietuvos florai ir augalų geografijai sudaryti. B. E. išdavos skelbiamos invairiuose botanikos žurnaluose, Lietuvoje — V. D. Univ. matematikos - gamtos fakulteto darbuose. B. E. stebėjimai ir tyrinėjimai daromi tam tikra programa ir metodika ir vartojami specialūs aparatai ir inrankiai. Augalams rinkti vartojama botanizyrė (ž.) arba papkės su popieriais, augalams iškasti kastuvėliai. Dumbliai ir grybai dedami in bonkutes su formalinu. Didelėse ekskursijose kalnuose vartojami aneroidai (ž.).

V. J. Kuznecov Žurnal ekskursanta botanika, 1923; *E. Kübel* Geobotanische Untersuchungsmethoden, 1922, Programmy dlia geobotaničeskich issledovanij, 1932; *G. Neumayr* Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Reisen, 1905; *K. Regelis* Vadovėlis augalams rinkti ir kolekcijoms iš botanikos daryti, 1925; *W. Schönichen* Der biologische Lehrausflug, 1922; *V. Vilkaitis* Mokinių ekskursijos, Šviet. Darbas 1924.

Botanikos iliustracijos. B. veikaluose, turint reikalo su augalų aprašymais, dažnai randame piešinių ir paveikslų su augalais. Yra visų tokių iliustracijų technika, glaudžiai susijusi su menu, tapyba, grafika ir spaudos menu. Iš senų laikų turime augalų paveikslų Egipto šventyklų sienose ir Babilonijos akmeniniuose paminkluose. Jų yra ir graikų ir romėnų monetose. Daug augalų paveikslų randame ir Pompėjos sienų piešiniuose. Juose tikrai nustatyta apie 50 augalų rūšių, o 20 rūšių nepavyko apibūdinti. Plinijus mini ir senovės laikų dabar išnykusių rankraštinių knygų augalų



Piešinys iš Dioskorido veikalo Codex Constantinopolitanus 1512 Kr. g.



Vienas puslapių iš Dioskorido Codex longobardicus

paveikslus. Tat buvo rizotomų, t. y. žmonių, kurie kasdavo šaknis, veikalai I a. pr. Kr. Seniausius augalų paveikslus (iš 512 Kr. g.) randame rankraštyje Codex constantinopolitanus (dabar Vienoje) Dioskorido (ž.) veikale apie vaistinę medžiagą (de materia medica). Paveikslas yra spalvotas, gerai atliktas, turbūt, kopija senesnio rankraščio. Yra dar ir kitų Dioskorido rankraščių su spalvotais paveikslais. Kinai taippat turėjo augalų paveikslų, pvz. Tang Pentsao (630) žolynas. Po to prasideda smukimas. Pvz. Codex langobardicus, Dioskorido veikalo rankraštis iš IX a., turi jau daug blogesnius paveikslus. Kitas svarbus iliustruotas veikalas išsilikęs vidur. amžiais iš senovės laikų invairiuose rankraščiuose yra Pseudo-Apuliejaus De herbarum virtutibus. Dažnai tuose rankraščiuose randame tam tikro augalo paveikslą, kuriame prirašytas visiškai kito augalo pavadinimas. Daug paveikslų yra ir B. rankraščiuose iš Salerno, pvz. Platheariuso Circa instans. Iš XI a. užsiliko ypatingai daug rankraščių su augalų paveikslais. Vėliau augalus piešė daugelis pagarsėjusių tų laikų tapytojų, pvz. Jan van Eyck, Albrektas Dürer ir kt. Visų tų rankraščių paveikslų tikslas yra grynai dekoratyvinis: jie iliustruoja tam tikro autoriaus veikalą, neretai simboliškai, ir jie neatitinka realybės, arba yra visiškai fantastiniai. Pradedant XV a. mėginama natūrališkai atvaizduoti augalai, kad iš paveikslo būtų galima augalas pažinti. Naujas laiko tarpas prasideda spaudos ir medžio raižinių atsiradimu. XV a. išspausdinta Ortus sanitatis (ž. Hortus sanitatis) su daugybe iš dalies spalvotų raižinių. Nuo to prasideda XVI a. raižinių žydėjimas, kur ypač pasižymėjo Albrektas Dürer. Vokiečių botanikos tėvų veikalai buvo iliustruoti augalų raižiniais, ypač Brunfelso, Fuchso, Bocko ir kt. Iš dalies jie rodo didelę tų laikų tapytojų Dürero, Cranacho ir Holbeino intaką. Po to spekuliantai pradeda imti in savo rankas iliustruotų knygų leidimą ir dėl to raižinių menas sumenkėja. Naujas laiko tarpas prasideda nuo raižinių varyje išradimo, tat pakėlė iliustruotų knygų gamybą. Pirmas toks botanikos veikalas yra išleistas 1592 Fabi Columnae Lyncei Fitobasanos. Tourneforto (ž.) Elements de botanique 1694 turi 451 lentelę. Daugybė B. veikalų su vario raižiniais išleista antroje XVIII


Piešinys J. Bocko veikale Historia stirpum 1552

ir pirmoje XIX a. pusėse. Iš dalies jie turi tikros meniškos vertės, nes dažniausiai sudaryti dviejų autorių — botaniko, kuris parašydavo tekstą, ir menininko, kuris gamindavo iliustracijas. Menininkų darbas būdavo gana sunkus; iš vienos pusės iš jų buvo reikalaujama moksliško tikslumo ir žinių iš B., kad būtų galima augalas iš paveikslo pažinti, iš kitos — jie kaip menininkai stengėsi innešti ir savo individualumo; be to, reikėjo mokėti šio darbo technikos. Tačiau daugumo to laiko iliustruotų veikalų iliustratorių vardų nežinome. Be išradimo raižymo varyje tojo laiko tarpo iliustracijas veikė ir nauja B. kryptis. Linée nurodė, kad daugiausia reikia kreipti dėmesio in žiedų struktūrą. Ligi šio laiko iliustratoriai paišydavo visą augalą be smulkesnių žiedų piešinių. Dabar moksliškai tikslus paveikslas neinmanomas be smulkios žiedų struktūros piešinių. Pirmas šio laiko tarpo veikalas yra Hortus Cliffortianus, išl. 1737 Amsterdame. Iliustravo Jurgis Dionizijus Ehret (ž.), kuris pagamino dar, be to, daugybę kitų botaniškų iliustracijų. Mikalojus Juozas Jacquin, (ž.), jo sūnus Juozas Pranas ir jo mokinys Leopoldas Tratinnick išleido Vienoje daugybę veikalų su labai gražiai padarytomis iliustracijomis. Ferdinandas Bauer iliustravo anglo Sibthorpo Flora Graeca, vieną gražiausiųjų B. literatūroje veikalų. Jo brolis Pranas taippat buvo žymus iliustratorius. Anglijoje pasižymėjo Edwards, Sowerby ir kt. Vokietijoje ir Anglijoje nusistovėjo moksliška botaniška paišyba, Prancūzijoje buvo daugiau gėlių tapytojų, kuriems ne tiek rūpėjo tikslumas, kiek grožis ir meniškumas, Jaumes St. Hilaire iliustravo Prancūzijos florą, Redouté (ž.) (1754—1840) pagamino Les roses, Les liliacées, Les


Redouté piešinys iš Duhamelio de Monceau veikalo


Turpino piešinys iš Duhamelio de Monceau veikalo

chênes de l'Amerique (Michaux) ir t. t. Turpin (1775—1840) (ž.), geriausias moksliškas augalų iliustratorius Prancūzijoje, iliustravo Duhamelio de Monceau Traité des arbres, fruitiers, Humboldto ir Bonplano kelionės aprašymą ir kt. Danijoje Oeder išleido Icones plantarum ad floram danicam. Visi šie veikalai buvo nespalvoti arba spalvoti, ranka (akvarele) darytomis iliustracijomis. 1796 buvo išrasta litografija, o 1826 chromolitografija; daugybė veikalų išėjo su litografuotais spalvotais (ranka) arba nespalvotais paveikslais, pvz. Hoola van Nooten, Fleurs, fruits etc de l'île de Java. Fotografiją ištobulinus antroje XIX a. pusėje vis daugiau vartojami pigūs mechaninės reprodukcijos būdai (cinkografija, autotipija, heliografija ir kt.). Spausdinama daugybė leidinių su paveikslais, kurie visiškai atitinka mokslo reikalavimus, bet kurių meniška vertė jau yra labai neaugšta. Leidėjai leidžia jau mechaniniu būdu gamintus spalvotus paveikslus net vadovėliuose, kas anksčiau buvo visiškai neinmanoma.

A. Tschirch Handbuch der Pharmakognozie, 1931; *D. C. Nissen* Botanische Prachtwerke, 1933; *E. Winckler* Geschichte der Botanik, 1854; *H. Fischer* Mittelalterliche Pflanzenkunde, 1929. *K. Rg.*

Botanikos institutas instaiga, skiriama moksliniam B. tyrinėjimui (ž.) arba padedant augštųjų mokyklų klausytojams susipažinti su B. mokslu ir tyrimo metodika. B. I. yra visuose universitetuose, institutuose ir akademijose, kuriuose yra dėstoma B. Jie dažniausiai yra sujungti su esamais prie jų B. sodais (ž.) ir su B. muziejais. Be augštųjų mokyklų B. I., kurių uždavinys yra tyrimas ir pedagogika, yra B. I. grynai tyrimo pobūdžio, pvz., prie mokslo akademijų, prie mokslo tyrimo institutų, pvz., Rusijoje yra mokslo akademijos B. I. (Bin.). B. I. yra British Museumo B. skyrius, Kew Garden Londone, Herbier et Laboratoire de Botanique du Muséum d'histoire naturelle Paryžiuje, valstybės muziejaus B. skyrius Stockholme, Vienoje, Budapešte ir t. t. Atsižvelgiant in mokymo uždavinius, skiriame augalų fiziologijos ir anatomijos institutus su visa aparatūra, reikalinga tyrinėjimams iš augalų fiziologijos ir anatomijos (ž. Augalų fiziologija su anatomija) ir augalų sistematikos institutus, kurie yra sujungti su B. sodu ir muziejais ir dėl to dažnai (pvz., Berlyne, Londone, Paryžiuje) yra vadinami B. muziejais (ž.). Juose būva daugiausia herbariumų medžiaga. Be aparatūros ir mokslo medžiagos B. I. yra ir biblioteka iš B. srities. Lietuvoje B. I. pavadinti B. kabinetais. V. D. Univ. yra augalų sistematikos kabinetas (vedėjas prof. K. Regelis) ir augalų anatomijos ir fiziologijos kabinetas (vedėjas doc. L. Vailionis). Dotnuvos Ž. Ū. Akademijoje yra taikomosios B. kabinetas (vedėjas prof. V. Vilkaitis). B. I. be direktoriaus (Lietuvoje vedėjo) yra dar ir asistentų, laborantų, preparatorių ir t. t. V. D. Univ. minėti kabinetai turi kiekvienas po 2 asistentus. Dažnai B. I. leidžia savo periodinius ir neperiodinius leidinius. Kaikurie B. I. inrengti ir išlaikomi privačių asmenų lėšomis, pvz., geobotanikos institutas Ciuriche Šveicarijoje, kurį insteigė prof. Rübel (ž.), arba ir tarptautinių organizacijų (ypač valstybių) lėšomis, pvz., tarptautinis Viduržemio ir Alpių geobotanikos institutas, Montpellier (Prancūzijoje). Yra ir taikomosios B. institutai (ž. Botanika taikomoji) pvz., Hamburge, Leningrade, ir tam tikros specialybės taikomosios B. institutai, pvz., genetikų, selekcijos, bakteriologijos, sodininkystės ir t. t.

Poradnik dla samouków, Botanika, t. III, 1929; *G. Hirsch* Index biologorum, 1928; International address book of botaniststs 1931; *Minerwa* Jahrbuch der Gelersten Welt; *Fr. Verdoorn* Chronica Botanica, I 1935. *K. Rg.*

Botanikos istorija. I. Nuo seniausių ligi renesanso laikų (apie 1500 Kr. g.). Botanika čia buvo rinkinys nesistematizuotų atsitiktinių žinių apie augmeniją. Žmonėms rūpėjo augalas ne kaip gamtos reiškinys, bet tiktai jo taikomoji reikšmė, ypačiai gydymo reikalams. Todėl B. senesniais laikais buvo glaudžiai susijusi su medicina ir farmacija. Be to, žmonėms rūpėjo dekoratyviniai ir žemės ūkio augalai. Tai buvo taikomoji B. Senovės laikais dar negalime atskirti invairių B. šakų (ž. lentelę „Botanika"), buvo tiktai vienas mokslas apie augalą. Senovės Egipte, Babilonijoje, Asirijoje ir Finikijoje augalų žinovai buvo žyniai ir gydytojai; žydai taippat turėjo gana daug žinių iš augalijos, kaip galime spėti iš Senojo Instatymo, kuriame yra daug augalų vardų. Iš rytų kraštų kultūra perėjo in Graikiją, kur pirmieji augalų žinovai buvo gydytojai. Homeras mini Teoną, gydymo dievą, kuris buvo dievų gydytojas ir turėjo daug žinių apie vaistinius augalus. Pagarsėjo gydytojas Melampus (ž.), kurs gydė žmones vaistiniais augalais; Eskulapos (ž.) ir jo mokiniai taippat naudojosi gydymui

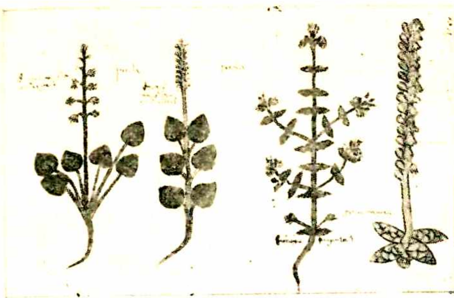


Albertas Didysis

augalais. Hipokrates (ž.) (460—377) bandė sujungti praktiką su metodika ir teoriškai pagrįstomis išvadomis ir apibendrinimais. Jo veikaluose paminėta 230 augalų vardų. Be gydytojų-praktikų augalus tirdavo ir filosofai, ypač gamtos filosofai: Tales iš Mileto, Pitagoras, Empedoklas, Demokritas iš Abderos ir kt. savo filosofiniuose veikaluose liečia ir augalus ir jų gyvenimą, bet visai abstraktiškai ir teoriškai. Daug didesnės reikšmės B. mokslui turėjo Aristoteles (ž.). Jis buvo parašęs dvi dabar dingusias knygas apie augalus. Jo pažiūros in augaliją pagrįstos daugiausia teoriškai: jis kalba apie gyvulijos ir augalijos giminumą, apie perėjimą iš gyvulių in augalus; augalai turį sielą, kaip ir gyvuliai, ir t. t. Didžiausias ir iš esmės pirmas tikras senovės laikų B. mokslininkas buvo Aristotelio mokinys ir inpėdinis Teofrastes (371—280) parašęs 200 su viršum veikalų, kurių žymiausia dalis yra dingusi. Jo išsilikusiame veikale apie augalų istoriją invardinama ir aprašoma apie 500—600 augalų; kitame jis rašo apie augalų priežastis. Teofrasto veikaluose yra ir duomenų iš augalų geografijos. Jis pasinaudojo augalų rinkiniais iš Aleksandro Didž. kelionės per Aziją. Romėnams maža rūpėjo grynas mokslas, bet daugiausia saitas tarp augalo ir žemės ūkio, tarp augalo ir medicinos, vad. taikomoji B. Žymiausias romėnų gadynės botanikas buvo graikas Dioskoridas (ž.), kuris I a. Kr. gimus parašė veikalą apie vaistinę medžiagą. Šitame veikale paminėta 600 augalų rūšių, iš kurių 400 su aprašymais, sugrupuoti šiuo būdu: kvepiantieji, valgomieji, vaistiniai ir vynui gaminti tinką augalai. Dioskoridas per visą viduramžį buvo laikomas nesugriaunamu B. srities autoritetu. Tačiau Dioskorido veikalai, taippat Plinijaus jaunesniojo (ž.) veikalai apie gamtos istoriją (naturae historiarum libri XXXVII) yra tiktai daugiau ar mažiau jau anksčiau žinomų žinių iš B. srities santrauka. Plinijus, be to, daug naudojosi Dioskorido ir Teofrasto darbais. Galeno (ž.) (131—200) veikaluose paminėti 450 vaistiniai augalai; jis taippat naudojosi Dioskoridu.


Hildegarda iš Bingeno stovi su vaškuota lentele ir rašikliu

Vidur. amžiais B. srityje nieko naujo nepadaryta. Arabų mokslininkai, Avicenna (ž.) ir kt., buvo daugiausia gydytojai, kuriems rūpėjo tiktai vaistiniai arba žemės ūkio augalai. Arabai žinojo ir komentuodavo ir graikų rašytojus. Jų tarpe minėtinas Ibn el Beithar (ž.) iš Ispanijos, kuris parašė veikalą apie vaistus, kompiliaciją iš senesnių veikalų, ypač Dioskorido ir Galeno, bet cituoja 150 autorių. Vidur. Europoje vidur. amžiais matome nuolatinį senovės laikų B. žinių nykimą ir tiktai grynos sistematinės žinios buvo truputį papildytos iš rytų kraštų kultūrų. Mokslo centrais virto vienuolynai, kuriuose vienuoliai buvo vieninteliai žmonės, kuriems rūpėjo B., nors, tiesa, ne moksliška, bet susieta su medicina. Invairių tų laikų rašytojų, daugiausia dvasininkų, veikaluose, kuriuose kartais labai fantastiškai kalbama apie vaistus, vaistinius augalus ir jų veikimą, minimi ir augalų vardai. Pvz. gotas Izidoras (g. 570) veikale Origenes arba Etymologiae mini žemės ūkį ir augalus, ir duoda visą eilę augalų pavadinimų. Bet jis nebuvo gamtininkas ir davė tiktai žodžių etimologiją. Karolio Didžiojo laikais Hrabanus Maurus iš Fuldos savo raštuose duoda daug žinių apie kultūrinius augalus. Jis naudojasi Izidoro veikalu ir mokslo atžvilgiu stovi visiškai neaugščiau už jį. Vienuoliams, kurie domėjosi B., rūpėjo nomenklatūros klausymai. Jie duodavo savo krašto augalams pavadinimus, susietus su teologijos dalykais. Intelektualinio gyvenimo atnaujinimas po Karolio Didžiojo valdymo ir benediktinų vienuolynų veikimas sukėlė norą išdėstyti senovės laikų žinias iš gamtos mokslų poetiška forma. Atsiranda autorių, kurie eilėraščiuose garbina gamtos mokslo ir medicinos dalykus, pvz. Walafrido Hortulus (apie 825), Macei Floridas, Regimen sanitatis Salerni (1101) ir kt., kuriuose yra minimi kaikurie augalai. Vienuolė Hildegarda iš Bingeno (1098—1179) rašė veikalų, kuriuose kalbama apie gamtos mokslus ir yra minima daug augalų pavadinimų, bet jos veikaluose yra begalės fantazijos ir netikslumų. Galbūt didžiausias po Teofrasto botanikas vienuolis Albertus Magnus duoda savo raštuose daugybę žinių apie augalus. Scholastas rėmėsi Aristotelio darbais, bet davė nemaža žinių iš B. srities ir visiškai savarankiškų minčių. Vidurinių amžių pabaigoje sutinkame ir grynosios B. pradžią. Konradas iš Megenbergo (ž.) (1309—1374) pirmas populiariškas gamtos mokslo rašytojas, cituoja daugybę senovės ir vidurinių amžių laikų raštų, aprašo ir duoda vardus daugybei augalų. Jo Buch der Natur turėjo didelės intakos tolimesniems laikams. Dažnai B. veikalai buvo vadinami herbarium, pvz.: Vitus Auslassero iš Tirolio (1479) ir kt. Daugybę augalų vardų su paveikslais randame išleistame 1485 Mainze veikale



Piešinys iš Vitus Auslassero Herbarius 1470

Hortus sanitatis, kurio pasirodė daug leidimų.

II. Nuo mokslų atgijimo ligi Lauryno Antano de Jussieu (1500—1789). Drauge su visų mokslų atgijimu renesanso laikais, kuris kilo pradedant XV a., sutinkame ir B. mokslo atgijimą. Atradus kelius in Ameriką ir Indiją, in Europą buvo atgabenta daugybė naujų, anksčiau visai nežinomų, augalų. Dioskorido nesugriaunamas autoritetas griuvo, nes pasirodo, kad jo veikale aprašyta ne viso pasaulio augmenija, bet tiktai nežymi jos dalis. Iš kitos pusės knygų spausdinimo išradimas palengvino mokslo žinių plėtrą. Šis laikas B. moksle gali būti suskaidytas in keletą tarpų.

1. Mokslo dvasios kova su pasitikėjimu senų rašytojų autoritetu (maždaug ligi 1601). B. iš taikomojo mokslo vis daugiau virsta grynu mokslu. Pirmiausia šio laiko tarpo botanikai parūpino geresnius Teofrasto, Dioskorido ir Plinijaus veikalų vertimus ir paaiškinimus, ypač Dioskorido. Komentatorių buvo labai daug, bet jiems tiktai vėliau paaiškėjo, kad Dioskoridas ir kiti graikų ir romėnų laikų rašytojai pažinojo tiktai augalus, augančius Viduržemio jūros ir kaimyniniuose kraštuose. Šis darbas, kaip ir visų kitų mokslų gaivinimas, prasidėjo Italijoje. Brasavola (ž.), Matthioli (ž.), Maranta (ž.) tai krypčiai Italijoje atstovauja. Vokietijoje Otto Brunfels (ž.), Jeronimas Bock (Tragus), Euricijus Cordus (ž.), Leonardas Fuchs (ž.) ir kt. studijavo senus botanikus, aprašinėjo naujus augalus. Vieni jų laikosi Dioskorido autoriteto, kiti nurodo Dioskorido klaidas ir svarbumą augalus stebėti gamtoje. Prancūzijoje šia linkme dirbo Ruelle (ž.), Belgijoje Dodonacus (ž.), Lobelius (ž.), Clusius (ž.), Anglijoje Turner (ž.). Jų augalų aprašymai buvo daromi be ypatingo metodo, be ypatingos tvarkos. Tik kaikurie tų laikų botanikai stengėsi augalus klasifikuoti. Žymiausias šios krypties botanikas buvo Andrius Caesalpini arba Cesalpini (ž.) (g. 1519), davęs pirmą moksljšką augalų sistematiką. Veikale De plantis libri XVI, 1583 jis suskirstė 840 augalų rūšis in 15 klasių su grynai botaniškais pažymiais. Šio veikalo pradžioje duodama žinių apie žieduočių organizaciją; toliau eina klasifikacija, pagrįsta teoretiniais samprotavimais: stiebo struktūra, gemalo būklė sėklose, sėklų buvimas ar nebuvimas (samanos, kerpės), vaisiaus forma, viršutinė arba apatinė mezginė, sėklų skaičius, jų buvimas ar nebuvimas, šaknies forma ir t. t. Caesalpini toli pralenkė visus savo vienlaikius, bet didelės intakos tų laikų B. mokslui neturėjo. Jam rūpėjo grynai teoretinė B., o ne faktų rinkimas, kaip tai darydavo kiti jo laikais. Jis yra augalų morfologijos tėvas. Tuo pačiu laiku šveicarietis Konrad Gessner (1516—1565), be ko kito domėjosi ir augalais. Jis turėjo žinių apie augalų natūralines klases ir gentis, apie žiedo ir vaisiaus formos reikšmę klasifikacijai. XVI a. Italijoje ir kituose kraštuose insikūrė pirmieji botanikos sodai (ž.), kurie virto naujais B. mokslo centrais. XVI a. pradėtas sausų augalų rinkimas ir vad. herbariumų (ž.) sudarymas. Tais laikais herbariumais buvo vadinamos augalų knygos. Luca Ghini Italijoje pirmas naudojasi mokslo reikalams sausais augalais; vienas iš pirmųjų didesnių herbariumų yra Ratzenbergerio sudarytas, Kassely.

2. Nuo Bauhino ligi Linné reformos B. srityje (1601—1694). Surinktą praėjusiame laiko tarpe gausią medžiagą dabar mokslininkai stengiasi sutvarkyti, klasifikuoti. Sudaromi atskirų miestų arba kraštų augalų aprašymai, vad. floros. Augalai tyrinėjami tiktai gryno mokslo požiūriu ir B. pasidaro nepriklausoma nuo medicinos. Tat yra grynos, ne taikomosios B., laiko tarpas. Didelės intakos mokslų raidai turėjo mokslų akademijų ir draugijų steigimas invairiuose Europos centruose. 1645 insteigta karališkoji gamtos tyrinėtojų draugija Londone, 1610 Paryžiaus mokslo akademija, 1700 Berlyno akademija, 1725 Petrapilio akademija, 1735 akademija Stokholme ir t. t. Šį B. laiko tarpą pradeda broliai Bauhin. Jonas Bauhin (ž.) (1541—1616) veikale Historia universalis plantarum novae et absolutae prodromus surinko visas apie B. žinias, pradedant seniausiais laikais, ir aprašė 5.000 augalų rūšių, sugrupuotų in 46 klases su 3.577 paveikslais. Jo brolis Kasparas (1560—1624) (ž.) stengiasi innešti tam tikrą tvarką veikale Pinax theatri botanicia in augalų nomenklatūrą ir in sinonimiką. Jis trumpai, bet tiksliai aprašo augalus, duoda jiems vardus, kurie iš dalies ir ligi šiol yra vartojami ir bandė augalus klasifikuoti. Be

brolių Bauhinų, daugelis tyrinėjo atskirų kraštų ir miestų apylinkių floras, — atskirų Vokietijos kraštų ir miestų Jungermann (ž.), Wigand (ž.), J. Lösel (ž.), Prancūzijos, Olandijos, Skandinavijos, Italijos, Anglijos (Morison ž.) (1620—1683). Plukeneto (ž.) (1642—1706) herbariumas iš 8000 augalų ligi šiol yra laikomas British Museume Londone. Atogrąžų kraštų florą tyrinėjo Drakensteen ir Rumpf (Indijoje) ir kt. Kitiems botanikams rūpėjo augalų morfologija ir ja pagrįsta nauja augalų klasifikacija. Jie yra Cesalpini sekėjai. Jokimas Jungius (1587—1657) inkūrė botanišką terminologiją; jis nurodo žiedo struktūros svarbumą natūralinei augalų klasifikacijai. Anglijoje Rob. Morison nustatė pagrįstą vaisiaus ir vainikėlio forma sistemą, sudarytą iš 18 klasių ir 108 sekcijų. Be to, jis atsižvelgė ir in natūralinius pažymius. Jam priklauso pirma vienos šeimos monografija, būtent Umbelliferae šeimos. Jonas Ray (ž.) (1628—1705) bandė, kaip ir Morison, sudaryti sistemą, pagrįstą natūraliniais pažymiais. Jis išnaudojo Jungo ir Morisono klasifikacijas, nagrinėjo savo sistemoje apie 18000 augalų rūšių, padalintų in 33 klases. Jis pirmasis pavartojo skilčių skaičių kaip klasifikacijos pažymį, skiria beskilčius, vienaskilčius ir dviskilčius: jis vartoja taippat vainiko ir vaisiaus formas, bet dar skiria medžius nuo žolių. Ray žino ir kelias natūralines šeimas, Compositae, Rubiaceae, Borraginaceae, Augustas Quirinas Rivinus (Bachman 1652—1723) iš Vokietijos pirmasis atmetė padalinimą augmenijos in augalus, medžius, krūmus ir žoles, invedė naują nomenklatūrą ir visą eilę genčių pavadinimų, kurių dalį mes vartojame ligi šiol. Bet jo sistema, pagrįsta tiktai vainikėlio forma, yra visiškai dirbtinė, o Morisono ir Ray'o pusiau natūralinė, pusiau dirbtinė. XVIII a. pradžioje veikė prancūzas Juozas Pitton de Tournefort (ž.) (1656—1708). Kelionėse Europoje ir Rytų kraštuose (Turkijoje, Armenijoje, Kaukaze ir Palestinoje) surinko dideles kolekcijas, tarp jų 1300 naujų augalų rūšių. Jo veikaluose investa nauja augalų sistema sudarė tuo laiku sensaciją ir buvo geriausia bei tobuliausia ligi Linné. Tat yra mišri sistema su dirbtiniais ir natūraliniais pažymiais. Tournefort skiria sumedėjusius augalus nuo žolių, kaip tat darė daugumas botanikų prieš jį, išskyrus Riviną. Kiti pažymiai yra vainikėlis, mezginės santykiai su taurele, vaisius ir t. t. Jis nustatė 22 klases su daugybe eilių, skirtumus tarp genčių ir rūšių. Tournefort turėjo daug sekėjų, bet ir daug priešų, pvz. Magnol (ž.), nes jo sistema turėjo nemaža trūkumų. Vokietis Dillenius (ž.) (1687—1747) davė be ko kito samanų aprašymą (Historia muscorum) iš 1000 rūšių su piešiniais. Prancūzas Vaillant (ž.) (1669—1722), Tourneforto mokinys, tyrinėjo Paryžiaus apylinkių florą. Italijoje, Olandijoje, Anglijoje, Rusijoje ir kt. atsirado daug botanikų, tyrinėjusių savo kraštų augmeniją. Tyrinėjami ne tiktai augštesni augalai — žieduočiai, bet ir žemesni — sporiniai. XVII a. mikroskopo išradimas davė pradžią ir augalų anatomijai. Nehemias Grew (ž.) (1628—1711) iš Anglijos ir Marcello Malpighi iš Italijos (ž. 1628—1694) yra augalų anatomijos tėvai. Jie parašė pirmus veikalus iš augalų anatomijos, kuriuose aprašo augalų anatominę struktūrą, pvz., parenchima, pieno indai ir kt. XVII a. yra ir au-



Piešinys iš Konrado Megenbergiečio Gamtos knygos (1475)



HISTORIA
PLANTARUM
UNIVERSALIS.
Autoribus
JOHANNE BAUHINO
Archiatro.
JOH. HENRICO CHERLERO
Doctore:
Basiliensibus.
DOMINICUS CHABRAEUS
D. Genevensis
FR. LUD. A GRAFFENRIED.
EBRODUNI.

Jono Bauhino Žolyno antraštinis puslapis

galų fiziologijos pradžia. Vokietis Camerarius (ž. 1665—1721) De sexu plantarum veikale pirmasis eksperimentiniu būdu nustato augalų vyriškųjų ir moteriškųjų organų struktūrą ir jų funkcijas. Prancūzas Vaillant taippat dirbo šioje srityje, o anglas Hales (1677—1761) tyrinėjo augalų sulčių judėjimą. Camerariuso tyrinėjimai buvo tęsiami Anglijoje.

3. Linné, jo sekėjai ir priešai ligi Jussieu (1735—1789). Nei vienam botanikui dar nebuvo pavykę sudaryti tokią sistemą, kuri apimtų visą augmeniją, jų sudarytų klasifikacijų būdai negalėjo insigyti bendro pripažinimo. Tik Linné (ž.) (1707—1778) pavyko surasti augalų klasifikacijos būdą, kuris apėmė visą augmeniją ir buvo tų laikų tobuliausias ir logiškiausias; ši klasifikacija buvo labai aiški ir nesunki orientuotis. Linné sistema yra nenatūralinė, nes pagrįsta tiktai vienu pažymiu — augalų lytinių organų — kuokelių ir piestelių forma. Dėl to ši sistema pavadinta seksualine sistema. Linné nustato 24 klases, iš kurių 23 apima žieduočius, o 24-ji sporinius augalus (ž. Linné klasifikacija). Jis invedė visiems augalams binarinę nomenklatūrą, nustatė genties ir rūšies pavadinimus; visa dabartinės B. nomenklatūra yra pagrįsta Linné darbais. Linné turėjo daug sekėjų, bet daug ir priešų. Jo priešais buvo Siegesbeck (ž.) Petrapilyje, Šveicarijos gamtininkas Albrektas Haller (ž.) ir kt. Jo sekėjais buvo švedas Thunberg (ž.) ir kt. Ginčai kilo daugiausia ieškant natūralinės klasifikacijos būdo. Linné tai gerai suprato, bet prisipažino, kad natūralinei sistemai sudaryti dar nepakanka žinių apie augalų struktūrą. Mykolas Adanson (1727—1800) iš Paryžiaus stengiasi sudaryti tokią natūralinę sistemą. Jis nustato 58 šeimas, pasiremdamas ne vienu, bet daugeliu organų, atsižvelgdamas in tai, kad invairūs organai nevienodai yra svarbūs klasifikacijos tikslams. XVIII a. laiko tarpe dar daugiau buvo tyrinėta invairių kraštų augmenija: Jacquin (ž.) Austrijoje, Schreber (ž.) Leipzigo apylinkėse, Sibthorp (ž.) Graikijoje ir Turkijoje, Oeder (ž.) Danijoje, Linné Švedijoje. Thunberg (ž.) Japonijoje, Siegesbeck, Pallas (ž.), Gmelin (ž.) Rusijoje, Gilibertas (ž.) Lietuvoje, Banks (ž.), Forster (ž.) Australijoje ir kt. Kiti tyrinėjo sporinius augalus, Gleditsch (ž.) ir Kölreuter (ž.) stengėsi inrodyti, kad sporiniai augalai yra dvilyčiai; Hedwig (ž.) tyrinėjo samanas. Augalų anatomijos ir fiziologijos srityje taippat randame visą eilę darbų ir tyrinėjimų.

III. Natūralinės sistemos laiko tarpas ryšium su dogma apie rūšių pastovumą (1789—1860). Dėl didelės botanikos diferenciacijos tenka nuo šio periodo nagrinėti skyrium invairių B. šakų istoriją.

1. Sistematika. Daugumas vokiečių, švedų ir anglų botanikų laikosi Linné žodžių: „juo daugiau augalų rūšių botanikas pažįsta, juo jis yra geresnis“ ir priima jo seksualinę sistemą kaip tobuliausią, manydami, kad B. šita sistema jau pasiekė savo epogiejų. Reikią tiktai aprašyti nauji augalai ir ištaisyti kaikurie šios sistemos trūkumai. B. jų rankose virto augalų aprašymu ir botaniškų terminų prigrūdimu. Prancūzijoje Linné sistema niekada neturėjo daug šalininkų, čia prasidėjo nauja kryptis sistematikos ir morfologijos srityje. Bernardas de Jussieu išleistame 1759 augalų sąraše duoda augalų klasifikaciją, pagrįstą natūraliniais ir nenatūraliniais pažymiais, bet smulkiau jis savo pažiūros neišdėsto. Ją išnaudojo jo giminaitis Antanas Laurynas de Jussieu (ž.) (1748—1836), kuris sudaro natūralinę sistemą. Visa dabartinė augalų sistematika yra pagrįsta Jussieu darbais. Nuo to laiko svarbiausias B. tikslas pasidaro smulkesnis augalų organizacijos tyrinėjimas, siekiant patobulinti natūralinę augalų sistemą. Veikale Genera plantarum secundum ordines naturales disposita Jussieu visą augmeniją padalijo in didelius skyrius (be-, viena - ir dviskilčiai), šie skyriai padalinti pagal žiedo struktūrą in mažesnius vienetus — klases ir in 100 šeimų, kurios daugiausia atitinka vartojamas dabartinėje sistematikoje šeimas. De Jussieu sistema pagrįsta ne vienu pažymiu, kaip tat daro Linné, bet daugeliu pažymių, tiktai jis maža kreipia dėmesio in vaisiaus struktūrą. Priešingai savo pirmatakams, kurie tiktai invardindavo klases ir skyrius, Jussieu nurodo jų svarbesnius pažymius ir duoda kiekvienos šeimos aprašymą. Augustas Pyrame de Candolle (ž.) (1778—1841) iš Genevos sukūrė vieną iš didžiausių botanikos sistematikos veikalų — Prodromus systematis naturalis, kuriame aprašytos visos ligi to laiko žinomos augalų rūšys ir klasifikuota pagal natūralinę sistemą. Ši sistema, susidariusi iš 3 klasių ir 194 šeimų, t. y. daugiau kaip pas Jussieu, yra tobuliausia ir geriausia po Jussieu. De Candolle buvo ir visų kitų B. šakų žinovas, ypač geras morfologas. Morfologija, jo nuomone, yra augalų formos simetrijos mokslas. Norint sudaryti natūralinę klasifikaciją, reikia mokėti pažinti augalų simetrijos planas ir išvesti visi pasikeitimai (organų išnykimas, skaičiaus padidinimas ir t. t.). De Candolle morfologinė pažiūra išdėstyta jo Organographie végétale veikale (1827), kuriame ypač daug kalbama apie simetrijos planą ir jo pasikeitimą ir kuriame pirmą kartą nu-

rodyta skirtumas tarp morfologinės augalo organų struktūros ir jo prisitaikymas fiziologinėms funkcijoms. Vokietis Bartling (ž.) (1798—1875) bandė sujungti Jussieu ir De Candolle natūralinės sistemos principus, nustatant naujas klases ir šeimas. Anglų botanikas Robert Brown (ž.) (1773—1858) tyrinėjo be kitko ir Australijos augmeniją ir parašė visą eilę sistematikos srities darbų, kuriuose pirmą kartą nurodyta žiedo struktūros skirtumai tarp Coniferae ir Cycadaceae iš vienos pusės ir kitų augalų iš antros. Jo sistema yra grynai natūralinė. Austras Endlicher (ž.), prancūzas Brogniart (ž.) (1828—1837) ir anglas Lindley (ž.) (1799—1865), taippat austras Willkom tobulino natūralinę augalų sistemą. Pas Brogniart (Enumeration des genres de plantes cultivées au Muséum d'histoire naturelle de Paris) sistema prasideda sporiniais augalais ir baigiasi žieduočiais. Jis skiria plikasėklius nuo gaubtasėklių augalų, pastaruosius dalija in vieną ir dviskilčius, kaip yra daroma ir dabar. Jo sistema apima 68 klases ir 296 šeimas. Lindley stengėsi surasti natūralinės sistemos teoretinius pagrindus ir principus.

2. A u g a l ų g e o g r a f i j a. Augalų sistematikos progresas ir invairių kraštų floros tyrinėjimai sukėlė naujos B. šakos — augalų geografijos atsiradimą. Jos pradžią randame jau XVIII a., Tourneforto (ž.), Linné (Flora lapponica, Flora suecica), Gmelino (ž.) (Flora sibirica), Saussure (ž.) (Voyage dans les Alpes) ir kt. kelionių aprašymuose. Alexandras Humboldt (ž.) (1769—1859) yra augalų geografijos tėvas. Jo veikaluose Ansichten der Natur, Ideen zu einer Geographie der Pflanzen ir kituose duodama žinių apie augalų išsiplatinimą ryšium su klimato sąlygomis. Vis didesnės intakos augalų geografijai turi sistematiniai tyrinėjimai, pvz., Roberto Browno darbai apie Australiją ir kt. Be floristinių sistematinių darbų augalų geografijos srityje, randame ir fizionominių ir grynai geografinės rūšies tyrinėjimų. Pirmą augalų geografijos sintezį padarė danas Schouw (ž.) Grundzüge der allgemeine Pflanzengeographie darbe (1823), kuriame žemės paviršius augalų geografijos atžvilgiu yra dalijamas in 22 augalų karalystes. Tolesnį etapą augalų geografijoje sudaro Alfonso De Candolle (ž.) darbai, ypač jo Géographie botanique raisonnée (1855). Unger (ž.) darbe Geschichte der Pflanzenwelt (1852) nurodo, kad augmenijos provincijos nustatoma ne tiktai ryšium su klimato sąlygomis ir statistiniais duomenimis, bet ir geografijos — paleogeografijos tyrinėjimais.

3. M o r f o l o g i j a m e t a m o r f o z o s i r s p i r a l i n ė s t e o r i j o s i n t a k o j e. Natūralinės sistemos inkūrimas ir patobulinimas sukelia ir morfologijos kūrybą. Tam davė pradžią Goethe veikalu Versuch über die Metamorphose der Pflanzen (1790), kuriame jis stengėsi išaiškinti atskirus to paties augalo organų giminumo santykius. Metamorfoza stengiasi išaiškinti kaip kiekvienas toks organas yra išsirutuliavęs iš idealinio pagrindo organo — iš lapo. De Candolle savo simetrijos teorija stengėsi, priešingai, atskirus augalus išvesti iš bendro idealinio simetrijos plano arba tipo. Goethės teorija realinio pagrindo neturėjo, nes ji pagrįsta idealine spekuliacija, bet ji sukėlė gilesnį susidomėjimą augalų organais ir jų raida. Kitas Goethės darbas apie spiralinę augalų tendenciją (Spiraltendenz der Vegetation 1831) taippat nėra pagrįstas realiais pagrindais, tik visiškai išaugo iš natūrfilosofijos. Goethės ir De Candolle darbai sukėlė invairiuose kraštuose daugybę natūrfilosofiškų spekuliacijų apie augalų organus, bet nepaisant to, B. mokslas vis progresavo, nes Goethės ir De Candolle simetrijos metamorfozos teorija turėjo gerą branduolį, būtent, kad augalų organuose be susijusių su fiziologija skirtumų galima pastebėti ir tam tikrų panašumų. Schimper sukūrė 1830 lapo prisegimo teoriją, o Aleksandras Braun (1835) tą teoriją praplėtė ir dėl to ji pavadinta Schimpero Brauno teorija. Kartu atsiranda vis daugiau mokslininkų, kurie dirba induktyviniu būdu ir neatsižvelgia in filosofiškas konstrukcijas.

4. S i s t e m a t i k a i r m o r f o l o g i j a r a i d o s i s t o r i j o s i r s p o r i n i ų a u g a l ų t y r i n ė j i m ų i n t a k o j e. Mikroskopo patobulinimas XIX a. pradžioje sukėlė gilesnį augalų anatomijos (Mohl 1805—1872), celių (Nägeli 1817—1891) ir raidos (embriologijos) tyrinėjimus ne tiktai žieduočių, bet ir sporinių augalų. Šie tyrinėjimai turėjo didelės intakos augalų morfologijos mokslui. Matas Jokūbas Schleiden (ž.) (1804—1881) parašė geriausią iš visų ligi tol buvusių B. vadovėlį Grundzüge der Botanik arba Botanik als induktive Wissenschaft, kuriame vietoje ligšiolinės filosofijos pravestas induktyvinis metodas. Morfologijai pagrindą sudaro organo raida. Schleideno pėdsakais eina kiti — prancūzas Payer, šveicarietis Nägeli, kurio nuopelnas yra sporinių augalų srityje; Hofmeister (ž.) (1824—1877) parašė veikalą apie žieduočių gemalą, kuriame nurodo jo raidos istoriją ir jų genetinį giminumą tarp žieduočių, induočių ir stiebuočių. Šie visi tyrinėjimai sukėlė gilesnį sporinių augalų tyrinėjimą. De Bary (ž.) (1831—1888) pradėjo tyrinėti grybus, o kiti dumblius.

5. A u g a l ų a n a t o m i j a prasidėjo išra-

dus ir patobulinus mikroskopą. Robertas Hooke 1667 (ž.) pirmas nustatė celinę augalų struktūrą. Malpighi (ž.) ir Grew (ž.) tyrinėjo augalų anatomiją ir parašė pirmus šios srities veikalus: Malpighi Anatomes plantarum idea 1671, o Grew The anatomy of plants begun 1671. 1695 pasirodė Antano van Leeuwenhoeko Arcana naturae, kuriame duodama kelios žinios iš augalų anatomijos. Kasparas Fridrikas Wolff (ž.) (1733 — 1794) yra po Malpighi ir Grew pirmasis, pasižymėjęs augalų anatomijos srityje. J. Hedwig (1730—1799) (ž.) taippat šioje srityje dirbo. XIX a. ryšium su mikroskopo ir mikroskopinės technikos patobulinimu didesnę pažangą matome aiškinant augalų celių ir audinių struktūrą. Mirbel (ž.) (1776—1854) 1802 parašė veikalą iš augalų-anatomijos Traité d'anatomie et de physiologie végétale. Jis yra mikroskopinės augalų anatomijos kūrėjas Prancūzijoje. Jo teorija nesiskiria nuo Wolffo, būtent, kad jaunas augalas susidaro iš pagrindinės masės, o celių yra tiktai invairaus didumo tuštumai šioje masėje. K. Sprengel (ž.) veikale Anleitung zur Kenntnis der Gewächse (1802) stengiasi išaiškinti kaikuriuos klausymus, susietus su celių struktūra. 1805 Bernhardi išleido straipsnį Beobachtungen über Pflanzengefässe, vieną iš geriausių mokslo darbų iš augalų anatomijos, po Malpighi ir Grew, kuriame kalbama apie indų ir audinių struktūrą. 1805 mokslo draugija Göttingene nustatė premiją parašyti darbui apie augalų indų struktūrą, kuriai gauti buvo pristatyta visa eilė mokslo darbų tam klausymui išaiškinti: Linko (1807) ir Rudolphi (1807) premijuoti darbai ir daug vertingesni Treviranuso (ž.) (1779—1864). Mirbel ir jo vokiečių priešai (Treviranus ir kt.) dirbo tąja kryptimi, kuriąja dirbo anksčiau Malpighi, Grew, Hedwig ir Wolff. Daug savarankiškesnis yra Moldenhawer (ž.), veikale Beiträge zur Anatomie der Pflanze 1812 tyrinėjęs augalų indus ir audinius. Jo veikalas pasižymi ypatingai geromis iliustracijomis, jo išvados pagrįstos smulkiais metodiškais tyrinėjimais. Meyeno (1804—1840) ir Mohlio (ž.) (1805—1872) darbai per 30 metų yra garsiausi augalų anatomijos (tuomet fitotomijos) tyrinėjimo srityje ir jų darbai padėjo vis daugiau išaiškinti celių, indų ir audinių struktūrą. Mohl pirmasis nustatė, kad augalų indai susidarę iš celių. Be to, Mohl tyrinėjo ir celių sienelės sustorėjimą, nustato naują audinių grupavimą ir inkūrė lyginamąją augalų anatomiją. Mohl buvo ir labai geras mikroskopistas ir labai patobulino mikroskopinę techniką.
1831 R. Brown rado branduolį augalų celėse, bet negalėjo išaiškinti jo reikšmės. 1838 Schleiden paskelbė savo celių raidos teoriją. Jis tyrinėjo ir celių struktūrą, nustatė, kad celėse yra branduolys (citoblastas) ir cistoblastoma. Nägeli (1844 — 1846) darbe Zellkerne, Zellbildung und Zellteilung tyrė celių raidą ir dalinimąsi. Tyrinėjama protoplazma, chlorofilo grūdai, celių dalinimasis ir t. t. Audinių raidos ir jų klasifikacijos srityje dirbo Nägeli, Unger ir kt.; 1860 Nägeli išreiškia molekuliarinę celių struktūros teoriją ir duoda savo augimo teoriją — intersuscepcijos pagalba.

6. A u g a l ų f i z i o l o g i j o s mokslas prasideda tik XVI ir XVII a. drauge su visų mokslų renesansu. Kad augalai turi dviejų lyčių organus ir kad dėl veisimosi reikalingas dulkelių su motele susiliejimas, pirmiausia nustato R. J. Camerarius (ž.) tarp 1691 ir 1694. Kölreuter (1733 — 1806) ir Konrad Sprengel (ž.) (1750—1816) šitą seksualinę teoriją dar daugiau patvirtino eksperimentiniu būdu. Pirmajam pavyko sudaryti visą eilę augalų hibridų (ž.), o Sprengel savo veikale išaiškino santykius tarp augalų ir vabzdžių ir šių pastarųjų vaidmenį žiedams apdulkinti. Nežiūrint to, vėliau dar atsirado seksualinės teorijos priešų, kol augalų apvaisinimo procesai nebuvo mikroskopu nustatyti Amici (1823), Brogniart (ž.) (1826) ir kt. tyrinėjimais. Gärtner (ž.) savo darbuose (1826 — 1849) duoda žinių apie augalų kryžiavimą, kurių jis pats padarė 9000 su viršum. Sporinių augalų seksuališkumas buvo nustatytas 1851—1860. Šioje srityje dirbo Leszczyc-Sumiński, Hofmeister ir Nägeli, Decaisne (ž.), Tulasne (ž.), Thuret (ž.) ir kt. Augalų maitinimo teorija turi savo pradžią Malpighi (1671), Mariotte (1717) ir Hales (1727) darbuose. Pirmasis kalba apie organų reikšmę maitinimui, apie maitinimosi medžiagos „principus", kaip jis sako, o paskutinis apie maisto ir sulčių judėjimą. Malpighi ir Haleso darbai nustatė, kad augalų maisto dalis gaunama iš oro, bet eksperimentiniu būdu to dar nepavyko patvirtinti. Bet tiktai chemijos pažanga nuo Lavoisier (ž.) darbų davė progos išaugti moderniškai, naujai augalų maitinimosi teorijai 1774. Dar flogistono teorijos šalininkas anglas Pristley (ž.) surado deguonį ir 1779 inrodė, kad augalas deguonį, vad. švaresnį orą, išleidžia. Tais pačiais metais Jngen Housz (ž.) nurodo, kad augalas gali išleisti deguonį tiktai esant šviesai, o 1796 nustato augalų angliarūgštės iš oro asimiliaciją ir kvėpavimą. Senebier parašė 1782 — 1788 didelį augalų fiziologijos veikalą, kuriame tyrinėjama šviesos reikšmė augalų asimiliacijai. Th. de Saussure veikale Recherches

chimiques sur le végétation (1804) dar daugiau ir smulkiau tyrinėjo augalų maitinimąsi, ypač jo cheminę pusę, ir eksperimentiniu būdu patvirtino visus maitinimosi ir augalų medžiagos apykaitos procesus. Dutrochet tyrinėjo kvėpavimo procesus, sulčių judėjimą augaluose ir vad. endosmozą. De Candolle parašė augalų fiziologijos veikalą (1832), kuriame randame visapusišką tos B. šakos santrauką. Jis, kaip ir daugumas to laiko mokslininkų (pvz. Treviranus), stengėsi išaiškinti gyvybės procesus gyvybine jėga. Po to, kaip pavyko sintezio būdu gauti organinė medžiaga iš neorganinės, pasirodė, kad visiškai nereikalinga naudotis gyvybine jėgos idėja, ir mokslininkai po 1840 stengiasi gyvybės procesus ir ypač augalų maitinimosi problemas daugiau tyrinėti. Gilesnių tyrinėjimų davė Liebig, Boussingault (ž.) ir kt. Augimo procesai, tropizmas, ūselių ir vijuoklinių augalų judėjimai ir jautrumo judėjimai jau senai buvo žinomi. Ray (1693), Du Hamel (ž.) (Physique des arbres, 1758) duoda jų aprašymą. Dodart (1700) pradeda tyrinėti tropizmus; Linné šituos reiškinius stengiasi klasifikuoti. 1800 Andrew Knight (ž.) eksperimentiniu būdu nurodo žemės traukiamosios jėgos reikšmę augimui ir geotropizmui; Mohl tyrinėjo vijuoklinių augalų judėjimo priežastis, kiti tyrinėjo fototropizmą, Brücke 1848 tyrinėjo mimozos lapus, Harting 1842 stengiasi tyrinėjimais išaiškinti santykius tarp augimo ir temperatūros. Protoplazmos judėjimą celėse atrado Corti pas charą 1772, jį tyrinėjo Treviranus (1811) pas nitellą, o vėliau Amici, Meyen, Schleiden ir kt.

Ir augimo procesų srityje matome dvi nuomones: vieni stengiasi jį išaiškinti gyvybės jėgos pagalba, kiti (Senebier, De Candolle, Knight ir t. t.) stengiasi čia duoti mechanišką aiškinimą.

IV. B. evoliucijos teorijos intakoje (1860—1900). 1859 pasirodė Darwino veikalas On the origin of species by means of natural selection, kuris sukėlė perversmą gamtos mokslo srityje. Jis pirmas sudarė didelę evoliucijos (ž.) teoriją, pirmas nuvertė Linné dogmą apie rūšių pastovumą. Evoliucijos mintis randame jau anksčiau, bet tiktai Darwin sugebėjo išdėstyti savo teoriją, patvirtintą faktais ir daugybe pavyzdžių taip, kad Darwino evoliucijos principas, vad. darvinizmas, pasidaro XIX a. antroje pusėje vyraująs gamtos moksle. Kadangi naujausiais laikais evoliucijos teorija nutolo nuo darvinizmo, galime šį laiko tarpą padalinti in du periodus.

A. Darvinizmas. 1. Morfologija. Gautieji ligi šiol B. mokslo induktyviniai eksperimentiniu būdu faktai pasiliko, bet jų interpretavimas, teorijų ir hipotezių nustatymas jau rodo evoliucionizmo intaką. Tat matyti visose B. šakose, bet ypač augalų sistematikoje ir morfologijoje. Hofmeister (1851 ir 1862) nurodo organizacijos vienodumą visuose augaluose ir dėl to senas suskirstymas in sporinius ir žieduočius susvyravo. Jo darbais nustatyta dviejų — lytinės ir belytinės generacijų pasikeitimas augaluose. Pringsheim (ž.) (1856—1858) tyrinėjo generacijas kaikurių žaliųjų dumblių (Chlorophyceae), Čelakovsky (1868) pavadino lytinę generaciją — protofitu (dabar gametofitu), o belytinę — antifitu (dabar sporofitu). Sachs (ž.) savo B. vadovėlyje dar geriau išaiškino generacijų pasikeitimo esmę; Bower (1890) taippat dirbo šioje srityje ir periodo pabaigoje šis klausymas jau buvo išaiškintas. Goethės metamorfozos teorija evoliucijos teorijos šviesoje gavo visai naują pavidalą. Ji buvo naujai išnagrinėta visos eilės mokslininkų: Nägeli (ž.), Schwendenero (ž.), A. Brauno (ž.), Sachso (ž.), Bowero (ž.), Eichlero (ž.), Čelakovsky ir kt., kurie stengiasi nustatyti santykius tarp pagrindinių augalų organų, šaknies, stiebo, lapų ir žiedo. Šitą lyginamosios morfologijos kryptį, kuri remiama filogenetiniu metodu ryšium su paleontologija ir teratologija, ypač išrutuliavo čekas Velenovsky, kitą kryptį išplėtojo Goebel, būtent, vad. organografiją. Priešingai lyginamajai morfologijai, studijuojančiai augalo organus, nežiūrint in jų funkcijas, organografija tyrinėja organų formą ryšium su jų funkcijomis. Goebel, Klebs, Vöchting nustatė eksperimentinės morfologijos metodiką, kuri dėl to turi nemaža ryšių su fiziologija. Žiedų morfologija ligi 1860 buvo Goethės metamorfozos teorijos intakoje, būtent, kad žiedas yra pasikeitęs lapas. Hofmeisterio tyrinėjimai nurodė, kad kuokeliai ir mezginė yra analoginiai organams duodantiems sporas; Payer (ž.), Eichler, Čelakovsky (1873) ir Goebel (1884) dar labiau tyrinėjo žiedų morfologiją. Strasburger (ž.) darbe Befruchtung und Zellteilung (1877) tyrinėja citologinio apvaisinimo procesą, japonai Hirase ir Ikeno (ž.) nustato gyviukų (spermatozoidų) buvimą pas gingko ir cycas. Navašin studijavo žieduočių apvaisinimo procesus, kiti — partenogamiją ir apogamiją. Vis labiau aiškėja, kad šiuose procesuose nėra esmingų skirtumų tarp sporinių ir žieduočių augalų.

2. Sistematika. Darwino evoliucijos teorijos intakoje pasikeitė ir sistematika. Dabar mokslas pasistatė tikslą sudaryti to-

kią sistemą, kuri atvaizduotų augalų raidą nuo paprasčiausių organizmų in sudėtingiausius. Tokią kryptį mes matome visose tolimesnėse natūralinėse sistemose, ir klasifikacijos principai renkami toki, kurie padėtų nustatyti giminumą tarp augalų genčių, šeimų, klasių ir skyrių. Visa eilė botanikų tyrinėjo atskirų augalų grupes ir smulkiai aiškino jų struktūrą. Pvz. dumblius tyrinėjo Pringsheim (ž.), Bornet (ž.), Thuret (ž.), Nägeli (ž.), Reinke ir kt.; grybus — De Bary (ž.), Voronin (ž.), Tulasme (ž.), Brefeld (ž.), Klebahn (ž.), van Tinghem (ž.) (1898); pteridophyta — Cambell, Bower (ž.) ir kt.; samanas, — pvz. Leitgeb (ž.), Goebel (ž.), Bentham ir Hooker (ž.) (Genera plantarum). Schwendener (ž.) (1869) nurodo, kad kerpės yra simbioziniai organizmai, Nägeli (1857) ir Cohno (ž.) (1875) darbais nustatyta, kad bakterijos yra augalai. Pasirodė ir keli pagrindiniai veikalai, pvz. Saccardo (ž.) — Sylloge fungorum (1832—1913), De Toni — Sylloge algorum (1889 — 1924), Kiti botanikai sudaro naujas klasifikacijos sistemas, vad. filogenetines: Aleksandras Braun (ž.), Sachs (ž.), Eichler (ž.) (1883), Engler (ž.), Warming (ž.), van Tieghem, Bentham ir Hooker išleido savo veikalą Genera plantarum (1862—1883), kuriame šeimos yra suskirstytos in grupes arba eiles. Klasifikacija primena De Candolle klasifikaciją. Tais laikais buvo baigtas De Candolle, pradėtas jau 1824, Prodromus. 1887 pradėta leisti didelis veikalas Englerio (ž.) ir Prantlo (ž.) redakcijos Die natürliche Pflanzenfamilien ir Englerio redakcijos Das Pflanzenreichs. Kartu su sistematika progresavo ir kraštų floros tyrinėjimas. Nyman išleido Conspectus florae Europaeae (1878—1884), Ascherson ir Graebner (ž.) Synopsis der mitteleuropäischen Flora, pradėtą 1896 Parlatore - Flora Italiana, Martin (ž.) — Flora Brasiliensis, Flora Indica parašė Hooker (1872 — 1897), Boissier (ž.) — Flora orientalis (1867 —1888), Maksimovič (ž.). E. Regel (ž.) ir kt. tyrinėjo Aziatiškos Rusijos florą, Britten ir Brown parašė veikalą apie Š. Amerikos florą (1896—1898).

3. Augalų geografijos srityje pradžioje matome dar tą pačią kryptį, kuri jau prasidėjo prieš Darwiną. Didesnis surinktos floristinės medžiagos kiekis davė daugiau progos augalų išsiplatinimui išaiškinti ir augalijos provincijoms bei karalystėms nustatyti. Grisebach (ž.) (1872) stengiasi išaiškinti augmenijos išsiplatinimo santykius su klimato sąlygomis. Matome evoliucijos teorijos intaką Engleriui; jo veikale Entwickelungsgeschichte des Pflanzenreichs (1879—1882) išdėstyta augmenijos raida ir jos išsiplatinimas ryšium su geologijos istorija. Warming (1898) ir Schimper (1898) stengiasi išaiškinti augmenijos santykius su išorinėmis sąlygomis. Jie pradėjo naują augalų geografijos ekologijos kryptį.

4. Paleobotanika. Prieš 1860 be Brogniarto ir Goepperto beveik niekam nerūpėjo fosiliniai (ž.) augalai. Moderninė paleobotanika inkurta anglo Williamsono (ž.) ir prancūzo Renault (ž.). Pirmasis parašė visą eilę veikalų apie akmens anglies periodo augalus, antrasis tyrinėjo fosilinių augalų anatomiją. Kiti darbai priklauso Solms-Laubachui, van Tieghemui, anglui Sewardui, amerikiečiui Wielandui ir kt. Darwino evoliucijos teorijos intakoje susidomėjimas paleobotanika žymiai išaugo, nes ji padeda išaiškinti invairių augalų klasių ir šeimų giminumą ir augmenijos išsirutuliavimo medžio sudarymą.

5. Augalų anatomijos srityje Darwino evoliucijos teorijos intakoje studijuojama išorinių sąlygų veikimas vidinės augalų struktūros, tyrinėjami santykiai tarp augalų organų anatomijos ir jų fiziologinių funkcijų. Hofmeister nurodo visų augalų tipo vienodumą ir tai atidarė kelius lyginamiesiems vegetatyvinių organų anatomijos tyrinėjimams. Augalų celių struktūrą arba citologiją tyrinėjo Hertwig, Strasburger, van Beneden ir kt. Atsirado visa eilė hipotezių apie celių protoplazmos struktūrą, pvz. Max Schulze, de Bary, Pfeffero (ž.), Bertholdo, Bütschli ir kitų; šiais klausymais botanikai dirba drauge su zoologais. Santykius tarp kaimyninių celių protoplazmos tyrinėjo Mohl, Nägeli, Hanstein, Strasburger, Gardiner ir kt. Chromatiną tyrinėjo Heidenhain (1893—1894), centrozomą augalų celėje rado Guignard (ž. 1891—1892). Kiti, pvz. Remak, Schneider (1873), van Beneden, Strasburger nurodo branduolio vaidmenį celių dalinimuisi. Schleicher pirmasis vartoja terminą kariokinezas. Celių sieneles ir jų augimą tyrinėjo Nägeli, Strasburger, Wiesner (ž.), Pfeffer. Mangin (ž.) ir kt. tyrinėjo sienelių cheminę struktūrą. Augalų audinių tyrinėjimų srityje evoliucijos teorija sukėlė naują kryptį: santykius tarp funkcijų ir išorinių sąlygų su vidine augalų struktūra. Sanio (1868) tyrinėjo liemens sustorėjimą. Kiti tyrinėjimai apie stiebo raidą ir struktūrą priklauso Hansteinui (1861), Famincynui (1875), Jančevskiui (ž. 1874), van Tieghemui ir kt. Indų kūlelių struktūrą ryšium su jų funkcija tyrinėjo Vesque (1875), Solereder (ž. 1885), Leclerc du Sablon (1890) tyrinėjo atitinkamus Phridophyta organus, Schwendener (1874) veikale Das mechanische Princip im

Bau der Monocotylen tyrinėja mechanines augalų dalis. Haberlandt (1884) išleido savo fiziologinę augalų anatomiją, kurioje duodama augalų anatomijos klasifikacija ryšium su jų fiziologine funkcija ir inveda terminus leptoma ir hadroma. Lapų struktūrą ryšium su jų funkcija studijuoja Stahl (1880), Nägeli, Schwendener (ž.). Plikasėklių anatomiją tyrinėja Strasburger (1872), van Tieghem (1872) ir kt. Augalų anatominę struktūrą ryšium su sistematika tyrinėja Radlkofer ir Solereder, kuris 1899 išleido Systematische Anatomie der Dicotyledonen.

6. Augalų fiziologija, pradedant 1860, labai progresavo dėl šių priežasčių: pirmiausia, buvo nustatyta augalų ir gyvulių protoplazmos vienodumas; antra, buvo nustatyta chlorofilo reikšmė ir jo santykiai su asimiliacija ir šiuo būdu skirtumas tarp augmenijos ir gyvūnijos. Ypatingai pasižymėjo Sachso (ž.) institutas Viurzburge, ir Pfeffero (ž.) institutas Leipzige. Vandens absorbciją augalų šaknimis ir jo transportą in augalo kūną studijavo jau prieš 1860 Dutrochet (ž.), vėliau Pfeffer, Sachs, Schwendener, F. Darwin (1898) ir kiti. Daugybę svarbių darbų randame ir fotosintezio srityje. Gazų apykaitų procesus žiotelių pagalba išaiškino Dutrochet jau 1832, o vėliau Sachs (1865), Barthélemy, Pfeffer, Mangin (ž.) ir kt. Chlorofilų aparatus studijavo Sachs, Pfeffer, Kny (ž., 1897), Timiriazev, Chodat (ž.), Sachs, Engelmann ir kt. Fotosintezį tyrinėjo Sachs, Brown ir Escombe. Tarp 1840 ir 1860 galutinai buvo nustatyta, kad humusas augalams nėra azoto šaltinis (Boussignault (ž.) ir Lawes Gilbert darbai). Berthelot (ž.) (1876) inrodė, kad oro azotas innešamas in dirvą per bakterijas. Kiti šio laiko tyrinėjimai nustato azoto junginių dirvožemyje suvartojimą ir perdirbimą jų augaluose. Augštesniųjų augalų šaknų simbiozą su azoto bakterijomis nustatė Hellriegel ir Willfart (1886). Kiti (Godlewski, Sachs ir kt.) tiria proteino arba baltymų medžiagos sudėtį. 1860—1900 galutinai buvo nustatytas augalų pelenų tūris (Wolffo, Knopo, Nobbe ir kt. darbai). Heraeus (1886), Hueppe (1887), o vėliau Vinogradskiui pavyko rasti autotrofinių organizmų be chlorofilo, kurie gali asimiliuoti be šviesos. Daug buvo padaryta asimiliacijos procesų išaiškinimo ir medžiagos apykaitos srityje. Nagrinėta (Pasteur, Meyer (1895) ir kt.) enzimų veikimas. Sachs, Borodin (ž.), Pflüger, Pfeffer ir kt. tyrinėjo augalų kvėpavimo procesus. Buvo tyrinėta heterotropinių augalų maitinimasis, Darwin tyrinėjo vabzdžiaėdžius, Baraniecki (1897) augalų augimo procesą studijavo vaduodamasis auksanometru (ž.). Sachs, Darwin, Pfeffer, Wiesner ir kt. duoda smulkesnių žinių apie augimo esmę, augimo periodus. Jautrumą ir invairius tropizmus bei judėjimus studijuoja Frank F. Darwin, Pfeffer, Wiesner, Fitting ir kt.

B. Botanika genetikos intakoje (nuo 1900 ligi dabartinių laikų). Darwino darbai apie rūšių kilmę ir Hofmeisterio ir jo sekėjų darbai apie sporinius augalus ir jų giminumai turėjo didelės intakos visam mokslui, kuris vis daugiau eina fiziologijos kryptimi. Randame daugybę naujų teorijų ir hipotezių. Bet filosofiškų galvojimų ir hipotezių laikas jau praėjo. Jų vieton stojo eksperimentiniai tyrinėjimai ir kritiškoji faktų apžvalga. Tobulėjo žinios apie augalų išorinę ir vidinę struktūrą, ypač celių struktūrą ryšium su evoliucijos problemomis ir su paveldėjimu. Anatomijos, fiziologijos, paleobotanikos ir kitais duomenimis naudojasi dabar nauja, vad. filogenetinė augalų klasifikacija. Žengė pirmyn grynos B. intakoje ir taikomoji B.: sodininkystė, žemės ūkis, miškininkystė, bakteriologija. Nuo XX a. pradžios visose B. šakose matyti nauja evoliucionizmo krypties intaka. Evoliucionizmas liko tiktai savo forma — darvinizmas pasikeitė ir leido pasireikšti genetikai ir mendelizmui. Darvinizmas galėjo konstatuoti rūšies nepastovumą, bet negalėjo išaiškinti, kuriuo būdu rūšis keičiasi. Jau anksčiau buvo daroma nemaža priekaištų darvinizmui, ypač prieš natūralinę atranką, pvz. iš vad. neolamarkistų (iš botanikų Wettstin (ž.), Wittrock (ž.), Bonnier (ž.), iš dalies Nägeli ir kt.), kurie stengėsi išaiškinti formos ypatybes, kaip išorinių sąlygų vaisių. 1901 pasirodė rusų botaniko Koržinskio darbas apie heterogenezę ir evoliuciją ir tuo pačiu laiku (1901—1903) olandų botanikas De Vries Mutationstheorie darbe išreiškia tą pačią mintį, būtent, kad naujos rūšys atsirado iš karto, o ne kaip mano Darwin po truputį arba išorinėms sąlygoms veikiant. Darvinizmas, lamarkizmas ir mutacijos teorija stengiasi išaiškinti organizmų pasikeitimus. Kuriuo būdu tas pasikeitimas vyksta, nurodo Mendel savo 1865 darbe, naujai surastame tik 1900. Nuo to laiko plinta nauja B. šaka — genetika. Johannsen (ž.) Danijoje, Nilson Ehle (ž.) ir Heribert Nilhson Švedijoje, Baur (ž.), Correns (ž.) Vokietijoje, Bateson Anglijoje ir eilė kitų mokslininkų dirbo genetikos srityje. Genetika paveikė ir kitas B. mokslo šakas. Augalų anatomija tiria paveldėjimo faktorių nešėjus — chromozomas (ž.) branduolyje. Sistematikams vis daugiau pasidaro aišku, kad reikia tyrinėti ne fenotipus, bet genotipus

ir jie naudojasi chromozomų skaičiumi sistematikoje. Tischler, Schürhoff, Avdulov ir kt. naudojasi chromozomų skaičiumi rūšims ir gentims atskirti. Pasirodė, kad augalų generacijų pasikeitimas yra susiję̨s su chromozomų skaičiumi. Mez (ž.) Karaliaučiuje inveda seriodiagnostikos (ž.) metodą sistematikoje. Augalų fiziologijoje kreipiama dėmesio in augalų jautrumą; čia pasižymėjo indas Bose (ž.). Kiti tyrinėjo augalų hormonus, jų veikimą augalams ir augalų hormonų veikimą gyvuliams. Išaugo susidomėjimas ekologija. Ekologijos pažiūrą in augalų geografiją turi Warming (ž.), Drude (ž.) ir kt. Indomios problemos yra fizionomija ir vandenilių ionų (PH_2) veikimas augalui. Beveik visa ligšiolinė B. tyrinėdavo tik atskirus augalus. XX a. botanikai vis daugiau tiria augalų bendruomenes. Du Rietz (ž.), Braun-Blanquet (ž.), Rübel (ž.) ir kt., Lietuvoje Regelis, Rusijoje Sukačev (ž.) tyrinėjo augalų bendruomenes. Yra augalų bendruomenių morfologija, geografija, ekologija ir t. t., augalų bendruomenė ryšium su dirvožemio PH. Tat yra fitosociologijos mokslas. Dulkelių metodas (ž.) durpynų (ž.) tyrinėjimuose taippat yra moderniškos dabartinės B. temos.

E. Winkler Geschichte der Botanik, 1854; *J. Sachs* Geschichte der Botanik vom 16. Jahrhundert bis 1860, 1875; *J. R. Green* A History of botany, 1909; *G. Nadson* Botanika, istoričeskij očerk (Brokhaus-Efron, Enciklopedičeskij slovar', IV a., 1891); *H. Fischer* Mittelalterliche Pflanzenkunde, 1929; *B. Hryniewiecki* Historja botaniki powszechnej (Poradnik dla samouków, VII t., 1927); *E. Meyer* Geschichte der Botanik, 1854—1857. *K. Rg.*

B o t a n i k o s   i s t o r i j a   L i e t u v o j e. I. L i g i XVI a. p r a d ž i o s. Senovės lietuvių, gyvenusių dideliuose miškuose, daugybė augalų, ypačiai medžių, buvo laikomi šventi. Šeivamedis (Sambucus racemosa), ąžuolas, liepa, pušis, gluosnis (Salix fragilis, S. alba), guoba (Ulmus montana ir U. campestris), uosis. Žmonės mokėjo atskirti invairius augalus ir vartoti valgiui, gydymuisi, statybai, ginklams ir inrankiams daryti; jie rasdavo miške maisto, pvz., riešutų, uogų, grybų, vaisių, šaknų. Kiti augalai žmogui duodavo dažų ir vaistų. Kaikurie augalai tais laikais turėjo didesnės naudos, nes dabar, pvz., kukmedis (Taxus baccata) Lietuvoje yra išnykę̨s, o tuo laiku buvo brangiai vertinamas dėl savo kietos medienos. Monažolė paprastoji (Glyceria fluitans), auganti ežerų ir upių pakraščiuose, žmonėms duodavo sėklų, iš kurių buvo daroma košė; iš baršties (Heracleum) stiebų buvo gaminama sriuba — barščiai ir t. t. Daug augalų buvo auginama daržuose. Agaras (Trapa natans) buvo vartojamas valgiui. Invedus Lietuvoje krikščionybę, kunigai ir vienuoliai invedė in Lietuvą nemaža ir v. Europos vaistinių ir papuošimo augalų. Dainose minima ypatingai reikšmingų sodžiaus gyvenime augalų: rūta, liepa ir t. t.

ZIELNIK
HERBARZEM Z JĘZYKA ŁACINSKIEGO ZOWIĄ TO JEST.
OPISANIE WŁASNE
Imion, kſztaltu, przyrodzenia, ſkutkow y mocy ziół wſzelákich drzew krzewin y korzenia ich, kwiátu, owocow ſokow, miazg, żywic, y korzenia do potraw záżywánia. Także tronkow, ſyropow, wodek, lektwarzow, konfektow, win rozmáitych, prochow, ſoli, z ziół czynioney máści, plaſtrow. Przytym o ziemiách y glinkách rożnych: o kruſzczách perlách y drogich kámieniách. Też o zwierzętách czworonogich: czołgáiacych ptáctwie, rybách, y tych wſzytkich rzeczách, ktore od nich pochodzą, od DIOSCORIDA z przydániem y doſtátecznym dokłádem z wielu innych o tey máteryi piſzacych, z położeniem wlaſnych figur dla ſnádnieyſzego ich poznania, używánia, ku záchowániu zdrowia ták ludzkiego iáko bydlecego y chorob przypádłych odpędzenia, z wielkim uważeniem y rozſądkiem polſkim językiem.
ZEBRANY
Y NA OSMIORO KSIĄG
ROZŁOZONY.
KSIĘGA
Lekárzom, Aptykarzom, Cyrulikom, Bálbierzom, Roſtrucharzom końſkim Lekárzom, Máſztalerzom, Ogrodnikom, Kuchmiſtrzom, Kuchárzom, Synkarzom, Goſpodarzom, Mámkom, Pániom, Pánom, y tym wſzytkim ktorzy ſię kocháią y obieráią w lekárſtwách.
Pilnie zebráne, i porządnie ſpiſane
Przez
D. SZYMONA SIRENNIUSZA.
CRACOVIÆ ANNO D. 1613.

S. Sirenniuso Žolynas

II. N u o XVI a. p r a d ž i o s l i g i 1775. Botanika kaip mokslas Lietuvoje kila pareinamai nuo Lenkijos mokslo, kai išradus spaudą, Lenkijoje XVI a. prasidėjo B. veikalų spausdinimas. Pradžioje buvo daugiausia vertimų (Hortus sanitatis) ir veikalų grynai praktiškos reikšmės, vėliau, XVII — XVIII a., jau originalių Lenkijos mokslininkų veikalų su daugeliu paveikslų. Svarbiausias yra Krokuvos prof. Simono Syreńskio (Syrenius, ž.) 1613 Herbarium, kuris duoda gerą augalų aprašymą su daugybe paveikslų, bet pažangos mokslo srityje nedaro. Universalus mokslininkas Jonas Jonston (1603—1673) (ž.), medikas, pedagogas ir gamtininkas, škotas dirbę̨s Lenkijoje, parašė ir veikalų iš B. srities. Jėzuitas Gabrielius Rzączyński (ž.) Sandomire 1721 išl. Historia naturalis curiosa regni Poloniae ac Magni ducatus Lituaniae, kurioje mini ir kelis augančius Lietuvoje augalus, kaip vaistinius ir kt. Be mokslinių, ši knyga duoda ir daugybę visiškai fantastinių duomenų. Dėl XVII—XVIII a. neramumų Lenkijoj tenykščiai botanikai nedalyvauja šio mokslo atgimime, kurį matome tų laikų v. Europoje. Tik Stanislovui Augustui valdant, prasidėjo naujas mokslų kilimas Lenkijoje ir Lietuvoje. Vilniaus jėzuitų akademija neturėjo gamtos mokslų, tad ir botanikos. Perorganizuota in Lietuvos augštąją mokyklą, gavo bendrą gamtos mokslo katedrą ir inst.

HISTORIA
NATURALIS
CURIOSA
REGNI POLONIÆ,
MAGNI DUCATUS LITVANIÆ,
ANNEXARUMq, PROVINCIARUM,
IN
TRACTATUS XX
DIVISA
Ex
Scriptoribus probatis, ſervata primigenia eorum phraſi in locis plurimis, ex M S S. variis, Teſtibus oculatis, relationibus fide dignis, experimentis,
DESUMPTA
Operâ
P. GABRIELIS RZACZYNSKI Soc. JESU.
SANDOMIRIÆ.
Typis Collegii Soc. JESU. Anno

G. Rzączynskio Historia naturalis 1721

tam tikrų kabinetų. Prasideda mokslinis botanikų darbas Gardine ir Vilniuje.

III. Gardinas ir Vilnius (1775 — 1842). Mokslinė B. prasideda Lietuvoje prancūzų botaniko Jono Emanuelio Gililberto (ž.) atvažiavimu Gardinan, kur jam buvo pavesta veterinarijos mokyklos organizacija. Jis atvažiavo 1775 X su dideliais, 3000 rūšių, herbarijais ir daugybe knygų. Gardine jis inkūrė B. sodą. 1776 insigijo naujų herbariumų, knygų ir kito mokslo inventoriaus ir pradėjo daryti ekskursijas B. tikslais: 1776 in Brastos, Baltstogės ir Varšuvos apylinkes, 1777 in Nesvyžiaus, Naugarduko, Sčersų, Vilniaus, Vuokės, Merkinės, Trakų ir Vyšniavos apylinkes. Nemaža ekskursijų jis padarė ir Gardino apylinkėse. 1777 vietoje numatytos veterinarijos mokyklos Giliberto planu buvo atidaryta medicinos mokykla, o jis pats tapo jos dir. ir medicinos, chirurgijos ir gamtos mokslo prof. Jis buvo ir vyriausias ligoninės gydytojas. Prie mokyklos buvo ir gamtos mokslo kabinetas su kolekcijomis ir B. biblioteka. Sveicarietis Bernouilli (ž.) kelionėje per Lenkiją ir Lietuvą aplankė Gardino mokyklą ir matė bibliotekoje 300 varyje išraižytų augalų paveikslų. Giliberto pakvietusiam Gardinan paiždininkiui Tyzenhauzui (ž.) ir Gardino medicinos mokyklai susmukus, Gilibertas 1781 persikėlė Vilniun, kur jis buvo pakviestas in augštąją Lietuvos mokyklą dėstyti gamtos mokslo ir B. Drauge su juo Vilniuje prasidėjo moksliniai vietinės floros tyrinėjimai. Gilibertas su savimi atsivežė iš Gardino herbariumų, knygų ir mokslo medžiagos, ką karalius Stanislovas Augustas dovanojo augštajai Vilniaus mokyklai. Jis inkūrė čia B. sodą, darė B. ekskursijų Vilniaus apylinkėse, pvz. Antakalny ir Užvingy; parašė veikalų apie Lietuvos augmeniją, kurių svarbiausia Flora Lituanica inchoata, I—III Gardine 1781 ir IV—V Vilniuje 1782. Vienas žymiausių savo laiko botanikų Europoje, geras floristas ir sistematikas, grįžęs Prancūzijon, parašė dar nemaža veikalų iš B. srities, kuriuose kalbama ir apie Lietuvos augmeniją. Gilibertas turėjo Vilniuje nemaža mokinių, kurių žymiausias St. Jundzila.

1783 Gilibertui išvažiavus iš Vilniaus, 1784 buvo pakviestas Vilniaus univ. vokiečių keliautojas Jurgis Forster (ž.), antrosios Cooko kelionės dalyvis. Vilniuje jis buvo ligi 1787 maža tepasireiškęs. Čia jis parašė du veikalus apie Australijos augmeniją, kurie buvo išspausdinti Berlyne ir Göttingene. Po Forsterio išvažiavimo rekt. Počebutas (ž.) turėjo galvoje pakviesti in jo vietą kunigą Kluką (ž.), Palenkio B. ir sodininkystės žinovą, parašiusį pirmą lenkų kalba modernišką B. vadovėlį ir žodyną (Dykcyonarz roślinny, 1786—1788), kuris rodo ir augalus, auganačius pietinėje Lietuvos dalyje. Nors jo darbai turėjo didelės reikšmės floristiniam tyrinėjimui Lenkijos ir Lietuvos teritorijose, bet Klukui esant daugiau praktikui, negu mokslininkui, gamtos mokslo katedra buvo pavesta austrui F. Spitznageliui (ž.), tačiau šis daugiau domėjosi medicina ir vėliau visiškai perėjo in vieną iš medicinos katedrų. Tuo tarpu jau ėmė reikštis Giliberto ir Forsterio mokinys, kun. pijoras Stan. Bonif. Jundzila (ž.), kuris 1791 išl. Opisanie roślin w prowincyj W. X. L(itewskiego) naturalnie rosnących według układu Linneusza. Kadangi gamtos mokslo katedra jau buvo apimta, Jundzila buvo pakviestas viceprofesoriaus vardu ir buvo išsiųstas užsienin pasitobulinti, Vienoje pas Jacquiną ir kt. 1797 jis grįžo Vilniun ir pradėjo eiti savo pareigas; Spitznageliui perėjus in mediciną, Jundzilos valdžion perėjo gamtos mokslo katedra ir B. sodas (1801 Jundzila tapo ord. prof.). Žymus botanikas, be augščiau paminėto parašė dar veikalų apie Lietuvos florą: Opisanie roślin litewskich według układu Linneusza 1811, Początki botaniki ir kt. Jis perkėlė B. sodą in naują vietą ir žymiai padidino jo kolekcijas. Vilniuje Jundzila profesoriavo ligi 1823, kai jam išėjus pensijon, prof. paskiriamas jo giminaitis Juozas Jundzila (ž.), kuris nuo 1815 buvo jo padėjėjas B. sode, ir profesoriavo ligi universitetą uždarant. Juozas Jundzila tyrinėjo florą ne tiktai Vilniaus apylinkėse, bet ir platesnėje Lietuvoje. 1821 jis padarė B. ekskursiją per Žemaičius ligi Palangos ir sutiko Kretingoje gyv. botaniką Jurgį Pabrėžą (ž.). 1832 išl. kompiliatyvinį veikalą Opisanie roślin na Litwie, na Wołyniu, Podolu i Ukrainie dziko rosnących, kuris turėjo didelės intakos tolimesniems tyrinėjimams. 1832 Vilniaus universitetą uždarius, jis iš Vilniaus išvažiavo, o jo inpėdinis naujai atidarytoje mediko-chirurginėje akademijoje tapo Stan. Jundzilos ir Wolfgango (ž.) mokinys Stan. Balys Gorskis, kuriam buvo pavesta dėstyti adjunkto teisėmis B., farmaciją ir farmakologiją ligi akademiją uždarant. Gorskis surinko daug herbariumui medžiagos, kurią siuntinėdavo mainais in užsienio B. instaigas, pvz., Vieną, Paduą, Florenciją, Neapolį, Drezdeną, Prahą, Berlyną. Daug jo herbariumų yra Kijevo univ., dalis Krokuvoje ir dabartiniam Vilniaus univ. Jo svarbiausias veikalas yra B. skyrius Eichwaldo (ž.) veikale Naturhistorische Skizze von Litauen, Wolhynien und Podolien, 1830. Be Giliberto,

dviejų Jundzilų ir Gorskio Vilniuje domėjosi botanikos tyrinėjimais dar prof. Jonas Volfgangas (ž.), kuris 1810 buvo pakviestas dėstyti farmacijos ir farmakologijos ir pasitraukė univ. užsidarius. Dėl Giliberto, abiejų Jundzilų, Gorskio ir Volfgango darbų Vilnius buvo didelis B. centras, kuriame ėjo intensyvus mokslo darbas, ypač floristinių tyrinėjimų srityje. Daug herbariumų iš provincijos buvo siunčiama Vilniun. Kun. Pabrėža (ž.) Kretingos vienuolyne tyrė žemaičių florą, korespondavo su Jundzila ir paliko didelį herbariumą ir daugybę tik iš dalies teišleistų darbų. Ryšių su Vilniaus univ. turėjo ir Kremenco (Valuinėje) liciejaus botanikai, ypačiai liciejaus botanikos ir zoologijos prof. ir B. sodo dir. austras V. Besser (ž.), kurio pastangomis univ. išl. vadovėlį herbariumams sudaryti ir kuriam buvo siunčiami herbariumai iš invairių Lietuvos vietų apdoroti, o pats, aplankęs tyrimo tikslais kelis kartus Vilnių, parašė straipsnių apie Lietuvos florą. Vilniaus universitetas, kaip Lietuvos B. centras, daug padarė Lietuvos floros tyrybai, bet daugiausia Gardine ir Vilniuje, tačiau labai maža likusioje Lietuvoje, kur ekskursavo tiktai J. Jundzila, J. Pabrėža. Be to, visa B. senajame Vilniaus univ. buvo tiktai floristinė ir sistematinė, o iš augalų anatomijos, morfologijos ir fiziologijos srities jokių to meto darbų neturime.

IV. Nuo 1842 ligi Didžiojo karo. Vilniaus medic.-chirurgijos akademiją uždarius, visos kolekcijos, Giliberto herbariumai ir B. knygos buvo perduotos Kijevo univ. ir Lietuvos floros tiriamaisiais centrais virto nebe Vilnius, tik Ryga, Tartu, Varšuva ir Petrapilis. Kaikurios botaniškos tradicijos vis dar pasiliko Vilniuje, nes Jundzila, Gorskis, Wolfgangas dar buvo gyvi, o po jų mirties jos perėjo in Vilniaus medicinos draugiją, kuri turėjo savo biblioteką ir herbariumą. 1845 išėjo Vilniuje Geraldo Vyžyckio didelis veikalas apie krašto augmeniją (Zielnik ekonomiczno-techniczny), kuriame aprašoma, pasiremiant Kluko ir Jundzilų darbais, 603 augalų rūšys. Korevos veikale Materjaly po geografii i statistikie Rossii (Vilenskaja gubernija) 1861 Vilniaus gimn. mokytojas Tamulevičius duoda augalų sąrašą iš 569 augalų rūšių, išrašytą iš Stanislovo Jundzilos veikalo. Zelencovas (ž.), Vilniaus realinės mokyklos mokytojas, parašė pagrindinį veikalą apie Vilniaus gubernijos augmeniją (Očerk klimata i flory Vilenskoj gubernii — Scripta Horti Botanici Univ. Imp. Petropol. III 1890—1891), kuriame duodama ne tiktai augalų sąrašas (1074 rūšys), bet ir dirvožemio, klimato, svarbiausių bendruomenių aprašymas ir išnaudota visa esama literatūra. Vilnietė Teklė Simanavičiūtė rinko daug augalų Lvove leidžiamam Flora polonica exsiccata. 1908 Vilniuje išl. K. Szafnagelio (ž.) Zapiski bryologiczne (pirmas po Juozo Jundzilos darbas apie Vilniaus krašto samanas). 1915 Vilniuje išl. Niekrašo darbas apie Vilniaus gub. durpynus veikale Materialy po botaničeskomu obsliedovaniju torfianikov Vilenskoj gubernii (nekokios mokslinės vertės).

1854—1855 Varšuvoje išėjo Polujanskio veikalas apie Lenkijos miškus, kuriame rodomi ir Lietuvos miškai. Nuo 1881—1882 Varšuvoj leidž. žurn. Pamiętnik Fizjograficzny ir Wszechświat kupiškėnas Lapčinskis (ž.) indėjo savo tyrinėjimo rezultatus apie Augštadvario, Birštono ir Palangos augmeniją, M. Twardowskienė-Skirmuntaitė (ž.) floristines žinutes iš Vilniaus krašto, Massalskis (ž.) kalba apie Druskininkų augmeniją, Trzebinskis davė (1910) zoocecidijų sąrašą Kauno gub. ir Palangoje, o kitame straipsnyje (Vilniuje 1911) aprašė tuometinių Ukmergės ir Zarasų aps. augmeniją, Hryniewieckis (ž.) 1904 aprašė Kauno apylinkes, netoli Babtų, augmeniją, Drymmeris (ž.) 1880 ir 1881 ekskursavo Lietuvos šiaurėje, o 1885 ir 1886 dabartinėse Vilkaviškio ir Šakių aps. Nuo 1910 Varšuvoj leidž. žurn. Ziemia indėta straipsnių apie indomesnius Lietuvos medžius (su fotografijomis).

Kitas centras Lietuvos florai tyrinėti buvo Krokuvos mokslo akademija ir univ. Jau 1872 prof. Rostafiński (ž.) savo Florae Poloniae prodromus mini rastus Suvalkų apyl. augalus. Krokuvoje dirbo kilęs iš Lietuvos prof. Jančevskis (ž.), kurio mokinys Žmuda apdirbo jo Žemaičiuose surinktą augalų kolekciją (1916 Rośliny zebrane na Żmudzi 1912), o Rouppert ir Namysłowski apibūdino prof. Jančevskio surinktus grybus (1909); pats Jančevskis parašė kelis straipsnius apie kūles, rastas Žemaičiuose. 1912—1914 Krokuvoje profesoriavo M. Raciborski (ž.), kurio mokinys V. Szafer davė Eug. Romero Lenkijos atlaso (su dabartine Lietuva) suskirstymą in augalų geografines provincijas ir parašė dar kelis augalų geografijos darbus, kuriuose lietė ir Lietuvą. Po Raciborskio mirties 1919 išėjo I t. Raciborskio ir Szafero

Pabrėžos rankraštis

Flora polska, kuri apima ir dabartinę Lietuvą. Krokuvoje yra J. Jundzilos, Skirmuntaitės-Twardowskienės surinktų augalų dalis. Lvove 1893—1901 prof. Rehman ir Wołoszczak leido Flora polonica exsiccata, kurioje yra nemaža augalų iš Lietuvos, surinktų Lapčinskio, Twardowskienės-Skirmuntaitės, Dybowskio ir kt. Rehman ir Raciborski parašė kelis straipsnius Lenkijos enciklopedijon apie Lenkijos ir Lietuvos augmeniją.
Kijevo univ. gavo herbariumų iš Vilniaus univ., tad Giliberto, Bessero ir jo bendradarbių, Wolfgango, kuriais pasinaudojo Kijevo univ. prof. Schmalbausen (ž.) savo Flora srednej i južnoj Rosii, 1895—1897.
Rygos gamtos mokslo draugija 1898 komandiravo in Panevėžio ir Šiaulių aps. tyrinėti G. Westbergą, kurio herbariumui perduoti in Petrapilį ir Rygą, pasiliko neapdirbti; jis davė tiktai trumpą savo ekskursijos apyskaitą. Rygoje dirbo Pabaltijo kraštų botanikas prof. Kupffer (ž.), kuris savo darbuose dažnai lietė ir Lietuvos augmeniją. Kilęs iš Latvijos miškininkas Melder 1913 parašė veikalą apie Kuršo miškų tipus, kuriame paliesta ir dabartinės Lietuvos teritorija (Palanga). Bucholtz mini grybus iš Lietuvos 1905—1907. Tartu univ. prof. Ledebour (ž.) savo Flora rossica (1842—1852) apima ir Lietuvos florą, o privatdoc. Hrynewieckis, kuris jau 1899 ekskursavo Kauno apylinkėse, 1913—1914 tyrinėjo Palangos augmeniją ir tęsė savo tyrinėjimus jau būdamas prof. Odesoje. Be to, jis pradėjo apdirbinėti ir esamą Kretingoje kun. Pabrėžos herbariumą; jo darbas pasirodė tiktai 1933. Tartu botanikos sodo leidž. žurn. 1904 išėjo Liubimenko Druskininkų augmenijos aprašymas.
Karaliaučiuje esamos B. draugijos nariai, tyrinėdami Rytprūsius ir Klaipėdos kraštą, kartais aplankydavo ir Suvalkų apyl. Petrapilio mokslo žurn. randame žinių apie Lietuvos florą, pvz., pritaikomosios bot. biūro žurn. Naumovo ir Malcevo straipsniai. Kariuomenės gydytojas E. Lindemann (ž.) daug keliavo Rusijoje ir surinko didelį herbariumą, kuris dabar yra Leningrade; 1866 jis indėjo Maskvos gamtos mokslo draugijos žurn. Index plantarum, kuriame yra 284 rūšys iš buv. Kauno ir 300 rūšių iš buv. Vilniaus gubernijų.
Lietuvos flora buvo tyrinėjama ne tiktai iš kitų centrų, bet kaikurie botanikai gyveno ir pačiame krašte. Be Vilniaus botanikų, dar gyvos tebėra Pabrėžos tradicijos Žemaičiuose, kur randame kelis tyrinėtojus. Mykolas Gadonas (ž.) savo Telšių aps. aprašyme (1846) duoda mažą augalų sąrašą. Žemaitis kunigas Ambr. Kašarauskas (ž.) tyrė taippat ir augmeniją: 1861 išsp. O cviete paporotnika (Pamiatnaja kn. Koven. gub.), o 1862 Novyje ili menieje izviestnyje vidy i raznovidnosti rastenij rastuščich na Žmudi (Pam. knižka Kovenskoj gub. 1863 ir 1864 — vertė Stecevičius); savo žinias iš botanikos jis daugiausia paėmė iš kun. Pabrėžos raštų. Savo veikale jis nurodo visos eilės indomių augalų augimo vietas Žemaičiuose. Paliko rankr. Botanika trumpai išrašyta apie 1880. Buvo ir kitų botanikų mėgėjų Žemaičiuose. Kun. F. Marcinkevičius buvo geras augalų žinovas, bet nieko neparašė apie savo tyrinėjimus. Viduklės ekon. Ignas Hrinevičius, palikęs Pabrėžai rankr. Opisanie roślin. Augalų žinovai buvo ir baronas Renne, kuris sutvarkė savo dvaro parką kaip B. sodą, Laurynas Ivinskis ir kun. Juozas Fedoravičius Ilukštoj. Apie agarą Biržuose rašė Eustakas Tiškevičius (ž.). Kelias žinias apie Žemaičių florą duoda J. Bušinskis savo veikale apie Raseinių aps. miškų medžius. Polevskis (ž.), Kauno gimn. rusų kalbos mokytojas, deda Afanasjevo veikale Materjaly dlia geografii i statistiki Rossii (Kovenskaja gubernija, 1861) augalų sąrašą iš Kauno gubernijos (be moksliškos vertės); vertingesnis yra jo straipsnis Očerki miestnoj rastitelnosti 1861 (Pamiatnaja knižka Kovenskoj gubernii). Polevskis tyrinėjo Kauno apylinkės florą 1854—1859, išskyrus 1857—1858, kuriais jis gyveno Rygoje. Didelis gamtos mėgėjas buvo Otto von Moellendorff (ž.), vokiečių konsulas Kaune 1897—1901, kuris surinko gana didelį herbariumą Kauno apylinkėse; jis dabar yra V. D. Univ. B. kabinete. Mokytojas Smelianskis tą herbariumą sutvarkė ir 1902 išl.: Moellendorf, Materialy dlia flory Kovenskoj gubernii (papildyti A. Smelianskio). Baisogalos žemės ūkio draugijos inrengtoje tyrimo stotyje Petruščinskis tyrinėjo parazitinius grybus.
Visa ligšiolinė B. literatūra apie Lietuvą buvo rašyta lenkų, rusų arba vokiečių kalbomis. XIX a. pabaigoje — XX a. pradžioje turime pirmuosius raštus, kuriuose mėginama nustatyti botanikos terminologija lietuvių kalba. Čia priklauso rinkiniai lietuvių augalų vardų, surinkti Jacobio 1884, J. Sembrickio Aušroj 1886, J. Basanavičiaus Apšvietoj 1893, V. Gaigalaičio Vien. Liet. 1893, dr. J. Staugaičio platus 1891 Žodynas botaniškų vardų (lot. lietuviškų, rankr.). 1900 išėjo Amerikoje Pabrėžos Botanika arba Taislius auguminis, dalis jo seno rankraščio. 1907 išėjo P. Matulionio (ž.) Žolynas, kuriame autorius duoda augalų pavadinimus lietuvių kalba. K. Grinius (Lietuvių Tauta, 1912—1913)

duoda botanikos morfologijos terminologiją lietuvių kalba ir išv. 1911 Trzebinskio knygutę apie herbariumų sudarymą.
Taigi šiuo laiko tarpu Lietuvoje buvo daug padaryta B. mokslo srityje ir nemaža tyrinėta, bet šiuos tyrinėjimus daugiausia darydavo mokslininkai iš kitų mokslo centrų, tyrinėjimai buvo daromi kur papuola ir bendros tyrinėjimų santraukos apie krašto florą neturime, išskyrus Zelencovo darbą apie Vilniaus gub. augmeniją. Nėra naujesnių ir moderniškesnių veikalų už Jundzilos Lietuvos florą ir tik 1919 pradėjo išeiti Raciborskio ir Szafero Flora polska. Karo metu buvo maža dirbta mokslo srityje. Visdėlto vokiečių mokslininkai tyrinėjo okupuotą kraštą: 1918 Paxe parašė Pflanzengeographie von Polen, kuri apima ir Suvalkų apyl., Schröder 1914 tyrinėjo Vygrių ežero planktoną, Elfers parūpino Lietuvos augmenijos apžvalgą.
V. M ū s ų l a i k a i. Didžiajam karui pasibaigus ir Lietuvai virtus nepriklausomai, susidaro du B. centrai Lietuvoje: Kaunas ir Vilnius, Vilniaus univ. B. yra dėstoma B. institute, kurios dir. yra prof. Wiszniewski, ir augalų sistematikos institute, kurio dir. buvo prof. J. Trzebinskis (ž.), fitopatologas, jau prieš karą ekskursavęs šiaurinėje Lietuvoje. Prof. Trzebinskis buvo ir naujojo B. sodo (Užvingyje) dir., kurio inspektorius K. Prószynski 1931 išl. darbą apie Trakų apylinkės Hymenomycetes grybus. Šakenis (Szakień) išl. apie rugių grybus Gardino ir Vilniaus krašte, 1926. V. Slavinskis (ž.) tyrinėjo Žaliąjį ežerą netoli Vilniaus ir išleido jo augmenijos monografiją, 1924; be to, parašė Giliberto biografiją ir Vilniaus krašto B. tyrinėjimų istoriją. Be Vilniaus botanikų, B. tyrinėja ir Vygrių ežero biologijos stotis.
Nepriklausomoje Lietuvoje B. turėjo vietos pirmiausia Kauno augštuosiuose kursuose (doc. L. Vailionis), o insikūrus univ., buvo insteigta B. katedra su dviem kabinetais: augalų anatomijos ir morfologijos, kurio vedėju buvo doc. L Vailionis (ž.), ir augalų sistematikos — vedėjas prof. K. Regelis (ž.), persikėlęs in Lietuva iš Tartu univ. 1923 prie univ. buvo insteigtas B. sodas (ž.), kurio vedėju ligi šiol yra prof. K. Regelis. Mūsų botanikai iš pradžių sutiko daug sunkenybių: nebuvo tradicijos, nei inrengimo, nei moksliškos B. literatūros lietuvių kalba. Reikėjo sudaryti ir B. lietuviškąją terminologiją, kurios pradžia padaryta jau prieš Didįjį karą. Apie B. uždavinius Lietuvos univ. rašė prof. Regelis 1922 Švietimo Darbe. B. katedros personalas intensyviai tiria Lietuvos augmeniją. Nemuną tyrinėjo ekspedicija iš prof. P. Matulionio ir doc. Vailionio (Kosmose išspausdintas doc. Vailionio dumblių sąrašas); kitos ekspedicijos tyrinėjo Sartų ir Metelių ež. augmeniją (prof. Regelio str. apie Metelių krašto augmeniją). Daromi floristiniai, augalų geografiniai ir fitosociologiniai tyrinėjimai. Prof. Regelis tyrinėjo Lietuvos lankų ir miškų tipus, parašė Lietuvos augalų geografinį aprašymą (1930) ir tyrinėjo Kuršių kopas. J. Kuprevičius tyrinėjo augštesnius augalus, Minkevičius — samanas ir grybus, C. Melamedaitė ir Brundza — grybus, A. Kisinas kopų augmeniją, J. Dagys — Apaščios upės pievas; A. Snarskis — Lietuvos Alchemilla rūšis, Žvironaitė — Vyžuonių mišką, diplomantai Lietuvos miškus, pievas, piktžoles ir t. t. K. Brundza pradėjo tyrinėti durpynų istoriją dulkelių metodu. Vaistinius augalus studijuoja K. Grybauskas, eksperimentinius darbus iš fitopatologijos vykdo A. Minkevičius, o iš fenologijos V. Šataitė ir K. Grybauskas; piliakalnių javų grūdus tiria Šopauskienė.
Kitas B. centras nepriklausomoje Lietuvoje insikūrė Dotnuvos Ž. Ū. A., kur prof. V. Vilkaitis ir K. Brundza tyrinėja grybus ir augalų ligas, J. Rauktys tyrinėja skroblo išsiplatinimo sienas. Tenpat prof. V. Vilkaitis organizavo taikomosios B. kabinetą ir augalų apsaugos stotį. Be to, Dotnuvoje yra specialinės ir bendrosios žemdirbystės kabinetai su mokomuoju daržu ir sodu ir augalų selekcijos kabinetas.
Lietuviškiems augalų vardams nustatyti dirba tam tikra komisija iš V. D. Univ. ir Dotnuvos Ž. Ū. Akad. B. profesorių ir asistentų. Lietuvon atvažiuoja ir užsienio botanikai: dr. Gams, dr. Thomson iš Estijos, dr. V. Koch iš Šveicarijos, kuris parašė str. apie Lietuvos augmeniją, Reimers ir Hueck 1924 drauge su prof. Vilkaičiu tyrinėjo Lietuvos durpynus ir parašė apie juos veikalą (1929). Lenkai taippat domisi Nepriklausomosios Lietuvos flora: Hryniewieckis parašė kelis straipsnius apie Lietuvos florą ir didelį Tentamen florae Lithuaniae, Kulčinskis, Šaferis, Čečeta rašo ir apie Lietuvos augmeniją, Karpowicz paminėjo savo Naugarduko floroje kelis augalus iš Nepriklausomosios Lietuvos.

Pabrėžos rankraštis

VI. B o t a n i k a K l a i p ė d o s k r a š t e. Visiškai skyrium nuo Didžiosios Lietuvos



Löseliuso Flora Prussica iliustracija 1703

ėjo B. mokslas Klaipėdos krašte; jis glaudžiai susijęs su Karaliaučiaus univ. ir su B. tyrinėjimais Rytprūsiuose. 1803 išėjo Loeseliuso (ž.) Flora Prussica. 1818 Hagen (ž.) išl. knygą Preussens Pflanzen, kurioje duoda augalų vardus lietuvių kalba. Invairiose Rytprūsių florose kartais minimas ir Klaipėdos kraštas. Sistemingai dirbo floros tyrinėjimo srityje Prūsijos B. draugija Karaliaučiuje, kurios metinėse apyskaitose duodami tyrinėjimų rezultatai, o santrauką padarė J. Abromeit savo Flora in Ost- und Westpreussen, kurioje yra minima daugybė augalų iš Klaipėdos krašto. Klaipėdos kraštui prisijungus prie Lietuvos, jo augmenijos tyrinėjimai vadovaujami Kauno B. instaigų. Žinių apie Lietuvos augmeniją randame ir invairiuose Latvijos univ. B. sodo raštų straipsniuose; Kupffer (1925) parašė svarbų veikalą apie Rytų Baltijos provincijas, kuris liečia ir Lietuvą.

W. Sławiński Dr. Jan Emmanuel Gilibert (Ateneum Wileńskie III, Ž. G. 1925); *M. Baliński* Dawna akademia wileńska, 1862; *B. Hryniewiecki* Zarys historji botaniki w Polsce, 1931; *K. Regelis* Fontes florae Lituanae I, II ir III (V. D. universiteto matematikos-gamtos fakulteto darbai V, VII, IX 1931, 1932 ir 1935); *W. Sławiński* Przyczynek do znajomości flory okolic Wilna, I. Historja i bibliografja, 1922; *B. Hryniewiecki* Tentamen florae Lithuaniae, 1933; *J. Bieliński* Uniwersytet Wileński I—III, 1899—1900. *K. Rg.*

Botanikos kongresai periodiniai botanikų ir botanikos mokslo mėgėjų suvažiavimai su tikslu susipažinti, apsvarstyti invairias mokslo problemas ir kartais daryti ekskursijas. B. K. bųva tarptautiniai arba atskirų kraštų B. draugijų (ž.). Pirmas tarptautinis B. K. invyko 1900 Paryžiuje, 2 1905 Vienoje, 3 1910 Briuselyje, 4 turėjo invykti 1915 Londone, bet dėl karo invyko tiktai 1926, 5 Itakos mieste JAV, 6 1930 Cambridge, Anglijoje, 7 1935 Amsterdame, Olandijoj. Tarptautiniuose B. K. daromos paskaitos ir pranešimai, suskirstoma sekcijomis, pvz. augalų geografijos, genetikos, fiziologijos ir t. t. Kaikurios dienos skiriamos botanikų ekskursijoms. Kraštų botanikų draugijų kongresai arba suvažiavimai yra daromi kasmet kitame to krašto mieste, maždaug tokia tvarka, kaip ir tarptautiniai kongresai. Yra dar atskirų botanikos draugijų suvažiavimai. Kas 1—2 metai susirenka Feno-Baltijos kraštų augalų geografai: 1929 toks suvažiavimas buvo Tartu (Estijoje), 1930 Suomijoje, 1931 Latvijoje, o 1933 Lietuvoje. 1935 invyks vėl suvažiavimas Estijoje. Bųva ir tautinių grupių botanikų suvažiavimų, pvz., slavų tautų botanikai turėjo savo kongresus 1928 Prahoje, 1931 Varšuvoje ir t. t. Bųva ir siauresnių specialybių mokslininkų ir suinteresuotų asmenų kongresų, pvz. vaistinių augalų augintojų sąjunga periodiškai susirenka kitame krašte: Vienoje, Budapešte (1928), Venecijoje ir Paduoj (1929) Paryžiuje (1931), Miunchene (1934), 1935 suvažiavimas invyksta Briuselyje. *K. Rg.*

Botanikos literatūra bųva moksliška arba populiariška. B. L. sudaro vadovėliai iš bendrosios B. srities arba iš atskirų B. sričių, pvz., augalų geografijos (ž.), augalų sistematikos (ž.), augalų fiziologijos (ž.) ir t. t., B. draugijų (ž.) leidiniai ir žurnalai, leidžiami invairiuose kraštuose iš invairių B. šakų. Lietuvoje, be B. vadovėlių bendrosioms mokykloms, yra leidžiami vadovėliai universiteto studentams. Moksliniai straipsniai iš B. srities spausdinami V. D. Univ. matematikos - gamtos fakulteto darbuose (botanikos skyrius, kuris išeina šia antrašte: V. D. Universiteto Botanikos Sodo raštai), Kosmose, Ž. Ū. Akademijos metraštyje, Mūsų Giriose, Farmacijos Žiniose, Lietuvių Mokslo Draugijos žurn. Lietuvių Tautoje Vilniuje, taippat yra straipsnių iš B., ypač iš terminologijos srities (pvz. dr. Griniaus). Washingtone JAV išėjo žurnalas lietuvių kalba — Želmenija, A. Jatulio redaguojamas, 4 kartus per metus, pradedant nuo 1931. Senesnė B. literatūra Lietuvoje buvo visa lenkų kalba, pvz. Jundzilos (ž.) raštai, arba lotynų kalba, pvz. prof. Giliberto (ž.) flora. Lietuvių kalba parašyti iš dalies Pabrėžos (ž.) darbai. Žinių apie visą B. literatūrą galime rasti specialiuose veikaluose. Žymiausias yra Pritzel, Thesaurus literaturae botinacae 1872, kuriame yra invardinta 10.874 veikalai iš B. srities, pradedant seniausių laikų veikalais. Periodiniai leidiniai, kuriuose yra invardinami ir referuojami visi naujai išėję B. srities veikalai ir straipsniai: Vokietijoje Justo Botanischer Jahresbericht (nuo 1873), Botanisches Zentralblatt (nuo 1880), JAV Botanical abstracts (nuo 1912) ir kt. Senovės laikų B. L. mums originalų neišliko. Turime tiktai senų rašytojų darbų senesniuose leidiniuose. Vienas grynos botanikos veikalų yra Teofrasto (ž.) veikalas. Garsiausias senovės laikų B. veikalas — Dioskorido (ž.) Materia medica išlikęs esąs iš vidur.

amžių invairiuose rankraščiuose. B. L. didėja po spaudos meno išradimo; spausdinamieji veikalai XV—XVI a. yra medicinškieji-botaniškieji žodynai, pvz., Clavis sanitatis, visa eilė vad. herbariumų ir garsusis Hortus sanitatis (ž.), kurio išėjo daugybė leidimų. Prie brangiausių botanikos veikalų priklauso Sibthorpo Flora graeca, Martijaus Flora Brasiliensis, Saccardo Sylloge fungorum ir kt. *K. Rg.*

Pritzel Thesaurus literaturae botanicae, 1872; Botanisches Zentralblatt, Jena; *Just* Botanischer Jahresbericht, Berlyne; Biological abstracts Philadelphijoj, kur yra ir literatūros sąrašai iš B.; Sovietskaja botanika, Leningrade; Bulletin de la Société botanique de France; Poradnik dla samouków, Botanika, t. III, 1929; *S. Hirsch* Index biologorum, Berlin, 1928; International catalogue of scientific literature, M. Botany-London 1904—1905.

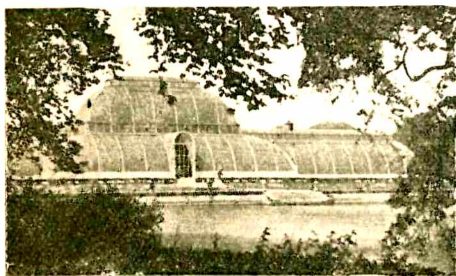
B o t a n i k o s ž u r n a l a i, periodiškai išeiną leidiniai, kuriuose yra straipsnių iš botanikos srities. B. Ž. leidžia atskiri leidėjai, arba botanikos draugijos (ž.) arba botanikos sodai ir botanikos institutai (ž.). B. Ž. būva iš invairių botanikos sričių arba iš atskirų šio mokslo dalių — iš anatomijos ir fiziologijos, iš sistematikos, iš augalų geografijos ir sitiologijos, iš genetikos, iš sitopatologijos ir t. t. Yra ir iš taikomosios botanikos B. Ž. Lietuvoje B. Ž. yra leidžiamas V. D. Univ. Matematikos Gamtos Fakulteto Darbų botanikos sąsiuvinis, kurio išėjo 3 tomai ir nuo 1931 leidžiamas JAV Washingtone Želmenija; red. vaistininkas Jatulis.

Poradnik dla samouków t. III, 1929; *G. Hirsch* Index biologorum, 1928. *K. Rg.*

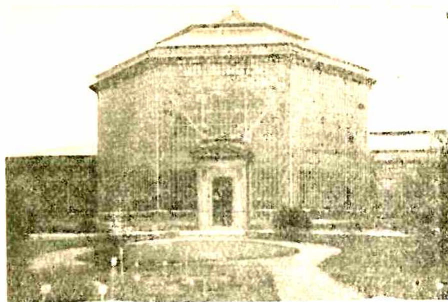
Botanikos muziejus muziejus, kuriame yra išstatyti objektai iš B. srities. Botanikos sode (ž.) laikomi tik gyvi augalai, B. M. yra negyvų augalų arba jų dalių, pvz., sėklų, vaisių, liemenų. B. M., be to, yra ir invairių augalų produktų, pvz., vaistų, valgomų gardumyninių ir kitokių augalų, turinčių reikšmės žmogaus gyvenimui. B. M. papildo botanikos sodo kolekcijas. B. M. būva prie B. institutų arba prie B. sodų. Didžiausi pasaulio B. M. yra Berlyno-Dahlemo, Kew (Londone), Leningrade, Hamburge (didelis taikomosios botanikos muziejus). B. M. daugiausia būva herbariumų (ž.), t. y. džiovintų augalų kolekcijų (ž.). Toki muziejai yra, pvz., Valstybės muziejaus B. skyrius Stockholme, British muziejaus B. skyrius Londone, Museum d'Histoire Naturelle, Herbier et Laboratoire de Botanique Paryžiuje, Conservatoire Botanique Genevoje. Vienos ir Budapešto B. M., V. D. Universiteto B. sode B. M., kuris aptarnauja ne tiktai universiteto studentus, bet yra lankomas ir šiaip asmenų, norinčių papildyti savo žinias iš B. srities. Didesniuose B. M. objektai yra išstatyti šiuose skyriuose: 1) karpologijos skyrius su augalų vaisių sėklų kolekcijomis. V. D. Universiteto B. M. turi apie 650 invairių sėklų rūšių, kurios išstatytos stikliniuose vamzdeliuose. 2) Sistematinis skyrius, kuriame objektai yra išstatyti pagal klases ir šeimas, kad būtų galima suprasti augmenijos formų invairumas. Čia randame grybų, samanų, kerpių, dumblių, spygliuočių ir t. t. Kaikurie objektai yra skysčiuose (pvz., grybai ir dumbliai formaline), arba sausu pavidalu (pvz., dideli jūros vandens dumbliai, kempiniai grybai, spygliuočių kankorėžiai), arba modeliuose (pvz., grybų, obelų, kriaušių ir kitų vaisių atmainų). Dažnai sistematiniame skyriuje yra išstatyti ir augalų piešiniai arba fotografijos, dirbiniai iš augalų, žemėlapiai, nurodą augalų išsiplatinimą. 3) Dendrologijos skyrius, kuriame yra išstatyti medžių pavyzdžiai. Jame randame invairių rūšių medžių liemenų pjūvių, medžio išdaros invairių stadijų, indomesnių medžių fotografijų ir piešinių. V. D. Universiteto B. M. turi savo dendrologijos skyriuje apie 150 objektų. 4) Taikomosios B. skyriuje yra tiktai tokių augalų ir gautų iš jų gaminių, kurie yra reikalingi žmogui, pvz., vaistinių augalų su vaistais, kavos, arbatmedžių ir invairių rūšių kavos, arbatos išdarytos ir pusiau išdarytos. Taippat yra čia ir gardumyninių augalų, pvz., muskato, cinamono, gvazdikėlių ir t. t., kvepiančių augalų, pluoštinių augalų su pluoštais ir audeklais, javų ir kitų šios rūšies augalų. 5) Augalų geografijos skyrius, kuriame yra išstatyti fotografijos, piešiniai ir augalų objektai, pagal žemės paviršiaus padalinimą augmenijos požiūriu, pvz., atogrąžų Amerikos, Viduržemio jūros, Arktikos kraštų ir t. t. augmenija. 6) Fitopatologijos skyrius. Čia būva augalų anomalijos, pvz., medžių gumbų, raganų šluotų, susirgusių augalų pavyzdžių, augalų su parazitiniais grybais, parazitiniai augalams kenksmingi vabzdžiai, aparatų ir preparatų kenkėjams naikinti ir t. t. 7) Biologijos ir morfologijos skyrius, kuriame išstatyti augalų objektai pagal jų formas ir pagal pritaikinimą invairioms gamtos sąlygoms. Čia būva invairių lapų, žiedų ir auglių formų, vabzdžių ir vėjo apdulkintų žiedų, gyvulių ir vabzdžių išplatinamų vaisių ir sėklų, augalų su ūseliais, su stiebais ir t. t. V. D. Universiteto B. M. yra objektai iš visų šių skyrių. Iš viso muziejuje yra apie 2.000 objektų. B. M. objektams sutvarkyti ir išstatyti, reikia jie džiovinti, apsaugoti nuo vabzdžių, kitus konservuoti specialiuose skystimuose, kad

neišnyktų jų spalva, daryti vitrinėles, dėžutes, statyvus, paveikslus, piešinius, fotografijas, žemėlapius, diagramas. Yra visas B. M. mokslas su technika.
E. Ulbrich Präparations - Konservierungs- und Frischhaltungsmethoden für pflanzliche Organismen und Anleitung für die Ordnung und Aufbewahrung von Sammlungen konservierter Pflanzen (Abderh. Biol. Arbeitsmethoden. XI t. I dalis, 1924); *B. Hryniewiecki* Zielnik i muzeum botaniczne, 1922. *K. Rg.*

Botanikos sodai sodai, kuriuose mokslo ir mokymo reikalams auginami invairių kraštų augalai. B. S. bųva valstybiniai, universitetų ir kitų augštųjų ir augštesniųjų mokyklų ir privatiniai. Pirmųjų uždavinys yra padėti moksliniams tyrinėjimams iš botanikos srities, padėti savo krašto florai tyrinėti ir galiausiai jie yra kaip gyvos augmenijos muziejai, kuriuose randama išstatytų visų kraštų augalų. Tokiam sodų tipui priklauso, pvz., Leningrado mokslo akademijos B. S., Kew Garden Londone, Briuselio, daugelis B. S. Amerikoje, Buitenzorgo B. S. Javoje ir kt. Kartais B. S. yra ne valdiški, bet priklauso miestui, pvz., Genevoje, Bremene, Kölne, Essene, Lyone, Trieste ir kt.
Universiteto ir augštųjų mokyklų B. S. tarnauja B. mokymui, bet dažnai ir moksliniams tyrinėjimams, o kartais mažesniu mastu bųva ir augalų muziejai. Dažnai valstybinis ir universiteto B. S. yra sujungti, pvz., Berlyno - Dahlemo B. S. aptarnauja kraštą ir universitetą, o Leningrade yra keli B. S.: valstybinis — mokslo akademijos, universiteto, medicinos akademijos, miškų instituto. Gryni universiteto B. S. visada yra mažesni už valstybinius. Augštesniųjų mokyklų B. S. aptarnauja tiktai mokyklas — duoda mokytojui medžiagos botanikos pamokoms arba praktikos darbams. Kartais mokiniai tokiame sode patys dirba. Mokyklos sodai yra nedideli, nes juose auginamos tiktai reikalingiausios mokymui augalų rūšys, ir daugiausia savo krašto augalai, o šiltnamių tokie sodai neturi. B. S. minėtiems reikalavimams atlikti turi daugybę skyrių — sistematinį su augalais iš svarbiausių augalų šeimų, žemės ūkio ir vaistinių augalų skyrių, biologinį - morfologinį skyrių, dekoratyvinių augalų skyrių, arboretumą, t. y. medžių skyrių, alpinetumą, t. y. kalnų augalų skyrių ir t. t. V. D. Univ. B. S. savo darbo programa ir savo didumu priklauso valstybinio ir universiteto B. S. tipui su krūmų kolekcija, alpinetumo skyriumi, šiltnamiais, vandens augalų skyriumi, medelynų ir daigynų ir pagaliau plotu, paskirtu tiktai moksliškiems darbams (ž. B. S. Lietuvoje). Bųva ir specialių rūšių B. S., pvz., medicinos arba vaistinių augalų B. S., kuriame auginami tiktai vaistiniai augalai. Toks sodas yra Vilniuje. Žemės ūkio institutams arba akademijoms priklausą B. S. daugiausia turi žemės ūkio augalų. Privatiniai B. S. priklauso atskiriems asmenims, B. ir sodininkystės mėgėjams. Nuo paprastų sodų jie skiriasi tuo, kad juose auginama invairių rūšių augalų moksliškais pavadinimais. Toki sodai kartais savo augalų kolekcijomis gali konkuruoti su tikrais B. S. Ypatingai daug tokių mėgėjų yra Anglijoje. Garsus privatus B. S. buvo Hortus Boissierianus Šveicarijoje, kitas garsus savo kalnų augalų kolekcijomis yra dr. Lempergo Austrijoje. Viduržemio jūros kraštuose yra garsus B. S. La Mortola Prancūzijos Rivieroje. Rusijoje XIX a. pradžioje buvo garsus privatinis grafo Razumovskio B. S. Gorenki kaime netoli Maskvos, kuris pagarsėjo savo turtinga augalų kolekcija, šiltnamiais ir biblioteka ir kuris turėjo savo mokslo leidinį. Jam vadovavo žinomi mokslininkai. Privatiniams B. S. priklauso ir karalių ir kunigaikščių sodai, kuriuose dažnai yra gana turtingų augalų kolekcijų. Pvz., Schönbrunno parkas netoli Vienos priklausė Austrijos imperatoriams, Bulgarijos karalius turi savo B. S. Sofijoj. Privatiniai B. S. skiriasi nuo valstybinių ir universitetų B. S. tuo, kad juose daugiau kreipiama dėmesio in dekoratyvinę pusę ir in augalų kolekcijas, o ne in mokslo tyrinėjimus arba in pedagoginę pusę.
B. S. yra sujungti su B. institutais ir su B. muziejais. Jie kartais turi tyrinėjimams laboratorijas, pvz., fitopatologijos, fiziologijos, sėklų kontrolės, chemijos ir t. t. B. S. kartais turi savo skyrius augštuose kalnuose, pvz., Miuncheno, Berno ir kt. B. S. Naujoms sėkloms gauti B. S. kiekvienais metais spausdina savo augalų sėklų sąrašus, vad. Delectus seminum, kurie siunčiami in kitus B. S. Tuo būdu daromi sėklų mainai ir B. S. gauna reikalingų jiems sėklų už savo sėklas. Kaikurie B. S. leidžia



Londono botanikos sodo palminė



Leningrado botanikos sodo palminė

ir savo vadovus, pvz., Leningrado, Kew Londone, Berlyno Dahlemo ir kt. V. D. Univ. B. S. vadovas jau yra išleistas.

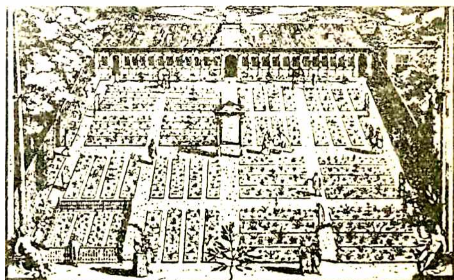
B. S. didumas yra labai invairus. Kaikurie universitetų B. S. Belgijoje, Šveicarijoje, Vokietijoje ir kt. yra labai maži, apie 1 ha, kiti sodai yra vidutinio didumo, apie 5 ha, pvz., Krokuvoje, Zahrebe, Tartu. Dideli valstybiniai sodai su daugeliu skyrių, parkų, bandymo plotų ir t. t. yra 10, 20 ir daugiau ha, pvz. Leningrado 48 ha, Kew (Londono) per 100 ha, o atogrąžų kraštuose yra sodų iš kelių šimtų ha. Projektuojamas ir Varšuvoje naujas B. S. Mokotovo lauke turės apie 40—50 ha, o projektuojamas netoli Paryžiaus B. S. turės 200 ha.

M o k s l o t y r i n ė j i m a i. B. S. daromi invairios rūšies mokslo tyrinėjimai, pvz. kitų šalių augalų aklimatizacija, tyrinėjimai iš genetinės ir paveldėjimo srities, augalų selekcija ir naujųjų veislių auginimas, bandymai iš fiziologijos srities, ir fitopatologijos (augalų apsauga ir augalų ligos).

B. S. dabar yra ne tik Europos valstybėse (nėra tik Albanijoje, Turkijoje), bet ir visoje Amerikoje, Afrikoj (Alžyre, Kapštate, Kongo), Azijoje (Palestinoje, Indijoje (Kalkutoj, Madrase), Ceilone, Indokinuose (Saigone), Kinuose, Japonijoje), Australijoje (Molbourne, Sidney). Jų yra ir Bermudų salose, Jamaikoj ir kitose Anglijos kolonijose.

B. S. vadovauja direktorius, kuris dažniausiai universiteto B. S. yra universiteto profesorius. Jam priklauso bendra sodo santvarka ir moksliška sodo dalis. Augalų kultūromis rūpinasi sodo inspektorius, vyresnysis sodininkas arba (Rusijoje ir Lietuvoje) mokytas sodininkas, t. y. augštos kvalifikacijos asmuo, gerai žinąs ne tik sodininkystę, bet ir botaniką.

B. S. I s t o r i j a. Apie pirmuosius B. S. pasaulyje žinių nedaug teturime. Tai buvo, turbūt, daugiausia taikomosios B. S. (ž.) su vaistiniais ir kitais kultūriniais augalais. Karalius Merodach Baladan Babilone (721—710 pr. Kr.) turėjo sodą iš invairiausių daržovių. Egipto karalienė Hatchepsut (apie 1500 pr. Kr.) turėjo farmakognostinį botanišką šiltnamį su invairiais augalais puoduose. Graikų mokslininkas Teofrastas (ž.) (390—288 pr. Kr.), karalius Mitridatas (32—63 pr. Kr.) turėjo sodus, kuriuose buvo auginami augalai. Rašytojas Diodoras Siculus rašo apie B. S. Aleksandro Didžiojo laikais, kuriame buvo auginami surinktieji kituose kraštuose augalai. Pergamono karalius Attales Philometor (133 pr. Kr.) turėjo savo tyrinėjimams sodą su nuodingais augalais. Gydytojas Antonijus Castor Romoje, turėjo sodą, kuriame ir Plinijus jaunesnysis tyrinėjo augalus. Bet tai vis nebuvo tikri B. S. Iš vidur. amžių apie B. S. žinių neturime. Vienuolynuose buvo auginama vaistinių ir dekoratyvinių augalų, tai yra kaip ir užuomazga dabartinių B. S. Vidur. amžių pabaigoje pirmieji B. S. atsiranda Italijoje. Apie 1310 Mathaeus Silvaticus turėjo netoli Salerno miesto Italijoje B. S., o Arnoldus Neapolitanus tuo pačiu laiku turėjo sodą Neapolyje. Venecijoje apie 1330 buvo vaistinis B. S., 1350 Prahoje insteigtas vaistinis B. S., 1540 — Hamburge. Didesnis B. S., skirtas netiktai vaistiniams augalams, inkurtas XVI a. Italijoje, Alfonsas Este turėjo Ferraroj tris B. S. Botanikas Brasavola (ž.) čia taippat turėjo savo sodą. Yra žinių, kad Venecijoje, Lukkoje, Genuoje, Romoje, Rimini, Paduoje, Neapolyje ir kituose Italijos miestuose buvo insteigti B. S., priklausą kunigaikščiams arba turtingesniems tų miestų gyventojams. Sodų buvo inkurta ir prie universitetų. Pirmasis yra Paduos universiteto B. S., inkurtas 1545, Pizos B. S. buvo inkurtas 1547. Po to steigiami B. S. visur: 1551 Karaliaučiuje, 1551

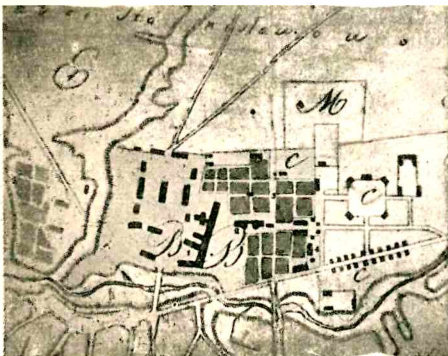


Botanikos sodas Leidene (Olandijoje) insteigimo laikais

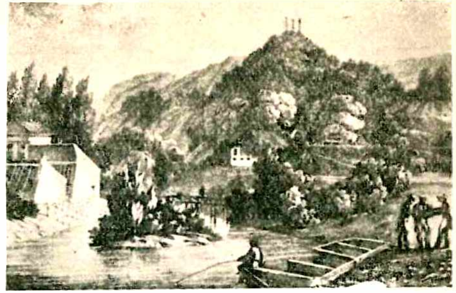
Florencijoje, 1568 Bolonijoj, 1577 Leidene, 1580 Leipzige, 1587 Vroclave, 1597 Heidenburge, 1598 Montpellier. XVI a. buvo inkurtas Kew B. S. netoli Londono. XVII a. inkurti B. S. Jenoje (1629), Oksforde (1632), Messinoje (1636), Utrechte (1638), Kopenhagoje (1640), Amsterdame (1646), Varšuvoje (1651), Upsaloje (1657), Berlyne (1663), Halleje (1666), Kiele (1669), Abo (1670), Edinburge (1680), Romoje (1685), Haagoje (1690), Strasburge (1691). XVIII a. B. S. inkurti Cambridge (apie 1702), Hamburge (1710), Petrapilyje (1713), Gardine (1776), Vilniuje (1781), Göttingene (1737), Madride (1753), Vienoje (1753), Ciuriche, Coimbroje (1773), Frankfurte (1782). Turtingiausias tame amžiuje buvo Cliffort B. S. Amsterdame, kuriame studijavo botaniką Linné. XIX a. inkurti Dorpato (Tartu) B. S. (1806), Maskvos (1804), Helsinkių ir kt. XX a. B. S. žymiai pagausėjo.

J. Schulthes Grundriss der Geschichte und Literatur der Botanik, 1817; *E. Winkler* Geschichte der Botanik, 1854; *C. Regel* Der botanische Garten der Neuzeit, 1931; *K. Regelis* Mokyklų sodai (Švietimo Darbas 1928); *A. Kerner* Die Botanischen Garten, ihre Aufgabe in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft 1874; *W. Szafer* Ogrody szkolne, 1921; *G. A. Pritzel* Thesaurus literaturae botanicae 1872 (Cap. 16 Horti botanici).

Botanikos sodai Lietuvoje. Pirmas Lietuvoje B. S. buvo inst. prie veterinarijos mokyklos Gardine. Lietuvos paždininkis Tyzenhauzas pakvietęs Joną Emanuelį Gilibertą (ž.), kuris atvyko 1775 pabaigoje ir tuoj ėmė steigti B. S., pavadintą karališkuoju B. S., Horodnicoje, kur dabar yra miesto sodas. Yra žinių, kad Gilibertas, važiuodamas in Gardiną, buvęs aplankęs Vienos B. S. dir. Jacquin (ž.), iš kurio gavęs svetimų kraštų augalų sėklų; jas jis vėliau išauginęs Gardine. Sibiro augalų sėklos buvo gautos iš keliautojo Pallaso (ž.). 1777 Gardino B. S. buvo 1200 augalų rūšių iš svetimų kraštų, o 1778 jų



Gardino botanikos sodo planas XVIII a.

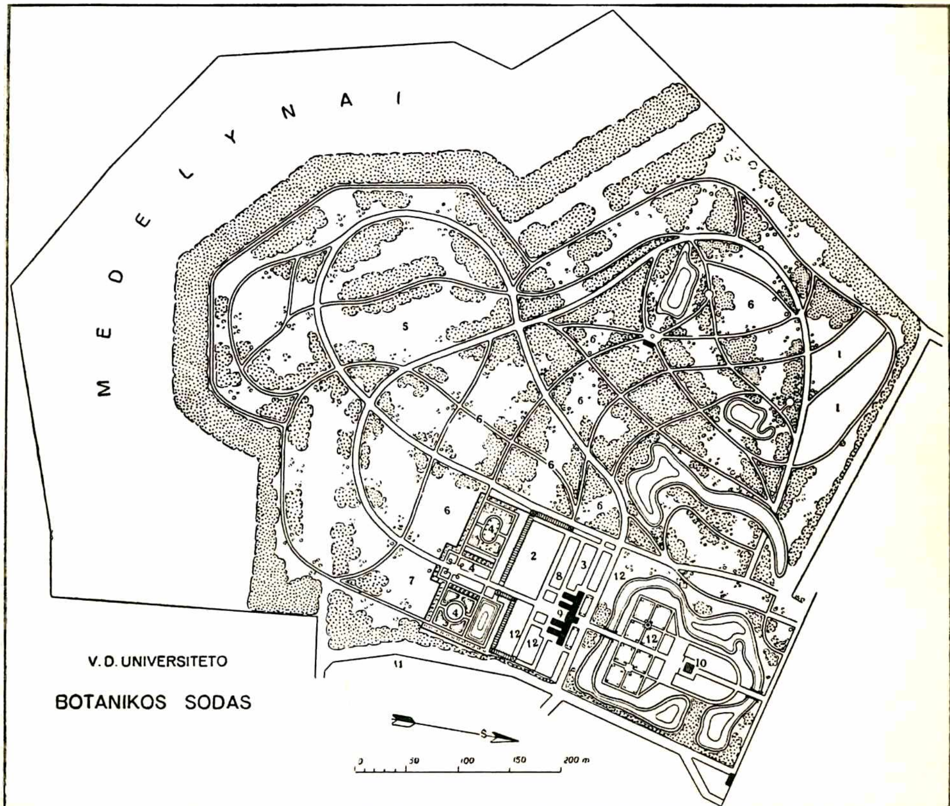


Vilniaus senasis botanikos sodas XIX a. pradžioje

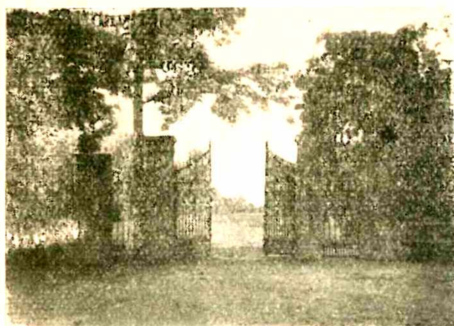
buvo 1800, kurių 1550 iš svetimų kraštų. 1778 J. Bernouilli, keliaudamas per Gardiną in Petrapilį, kalba apie didelį B. S. Gardine su 2000 invairiausių augalų, o prieš Giliberto išvažiavimą iš Gardino sodas savo augalų kiekiu ir jų invairumu buvo vienas geriausių Europoje. 1781 Gilibertas persikėlė in Vilnių ir jo inst. B. S. Gardine, uždarius medicinos mokyklą, išnyko.

Antras Lietuvoje B. S. buvo inst. 1781 Vilniuje nedidelėje aikštelėje prie universiteto prie dabartinės Pilies gatvės, tarp Šv. Jono bažnyčios mūrų. Šį sodą inkūrė taippat Gilibertas, atsivežęs iš Gardino žolių ir medžių. Sodininku buvo pastatytas Ant. Kersnauskis, didelis girtuoklis, be mokslo ir praktikos. Giliberto inpėdinis Forsteris (ž.) pasiūlė perkelti sodą in tinkamesnę vietą, su kuo sutiko ir rektorius Počebutas. 1787 buvo nupirktas namas už 40000 auksinų su trobele Sarakiškėje netoli Vilnelės Neries santakos, vėliau pavadintas botinikos sodu. Forsteriui 1787 išvažiavus, botanikos katedra buvo apimta tiktai 1792 Spitznagelio. Sodas tais laikais gerokai nukentėjo, nes nebuvo tinkamai sodininkų prižiūrėtas. Bet tiktai 1799 grįžusiam iš užsienio St. Jundzilai (ž.), kuris vėliau, Spitznageliui 1802 perėjus in terapijos katedrą, paėmė B. katedrą, pavyko inkurti šioje vietoje naujas B. S. Giliberto sodo liekanos buvo čia perkeltos. Vėliau sodas buvo žymiai padidintas. 1802 Vilniaus gyventojas Tomas Vavreckis padovanojo sklypą greta sodo, o paskiau, 1807 buvo nupirktas sklypas su trobesiais dešiniajame Vilnelės krante Bekešo ir Trijų Kryžių kalnų šlaite; čia paskui insikūrė vasarinis bajorų klūbas. Jundzila pastatė šiltnamius, ir išleido sėklų katalogus, sodą aptvėrė, leido katalogus, iš kurių galima suprasti apie sodą ir jo augalus. Pirmas katalogas buvo išleistas 1802, pavadintas Index horti botanici

Universitatis Vilnensis, 44 psl. Čia yra 1049 augalų pavadinimai lotynų ir lenkų kalba. Kitame sėklų kataloge, išėjusiame 1804, 33 psl., jau 1605 augalų pavadinimai. 1807 buvo 1950 rūšių, 1808 2000 rūšių, 1809 2400, 1810 2872, 1811 3410 rūšių ir 1814 3861 augalų rūšis. 1815 sodo dir. pranešimu apie sodo būtį, sodas turėjo ryšių ne tiktai su Lenkijos ir Rusijos, bet ir su užsienio kraštų B. S.; 1812 karo metu šie santykiai buvo nutraukti, ir iš viso B. S. patyrė tuomet daug nuostolių. 1813 vasara buvo šalta ir drėgna, o 1814 IX 10 jau buvo šalna, kitaip 1815 augalų būtų buvę daug daugiau. Iš pranešimo matyti, kad sode buvo auginama retų ir indomių augalų, kurių Stillingia sebifera ir Cucurbita cerifera dar nebuvo žinomi Europoje. 1815 augalų kataloge buvo 4366 augalų rūšys, 1817 4635. 1818 Jundzila savo pranešime vėl mini daugelį retesnių augalų. Matyti, sodas gaudavo augalų iš Berlyno, Vienos, Gorenkų (netoli Maskvos) Razumovskio sodų ir kt. Augalų jis gaudavo ir tiesiog iš kitų kraštų, pvz., iš Kinų, Vengrijos. 1821 kataloge augalų rodoma 4931. 1831 sodas išl. Index seminum (600 rūšių sėklų sąrašą). 1824 sode buvo jau 7000 rūšių, bet šio meto katalogas rodo dar daugiau, būtent 11.968 augalų rūšis. Paskutiniame pranešime 1827 augalų yra tiktai 3775; neaišku, kodėl jų taip sumažėjo, nes tiktai 1829 padaryta sode invairių reformų, kuriomis tikrai jų pamažinta, o 1831 iš sodo buvo atimta 400 kv. sieksnių žemės fortifikacijos reikalams, dėl ko jau akademijos laikais augalų turėjo sumažėti, tik visdėlto buvo per 6000 rūšių. Sodo direktoriumi dabar buvo Stan. Gorskis. Apie 3000 augalų rūšių buvo atvirame ore, o kiti šiltnamiuose. Augalai buvo pasodinti pagal Jussieu sistemą. Šiltnamiuose buvo augi-



V. D. Universiteto B. S. planas: 1. sisteminių ir kultūrinių augalų skyrius; 2. rozariumas; 3. biologinis ir morfologinis skyrius; 4. reguliarinis sodas; 5. volai su kalnų augalais; 6. arboretumas; 7. Lietuvos augalų skyrius; 8. jurginų skyrius; 9. šiltnamiai; 10. kavinė; 11. vienmečių augalų skyrius ir vaismedžių kolekcija; 12. dekoratyviniai augalai



Vartai in botanikos sodą

nama atogrąžų kraštų augalų. 1821 net buvo pastatyta tam tikras šiltnamis Kapo žemės (Afrikos), Australijos augalams auginti. Akademiją uždarius, sodas buvo pavestas generalgubernatoriui, kuris tenai insikūrė vasaros rezidenciją. Vėliau ji buvo iškelta in Žvėryną. o B. S. apaugo asiūkliais ir visiškai išnyko. Pasiliko tik vardas ir keli medžiai: klevai, kaštanai ir kt. Iš seniau garsaus Vilniaus B. S. pasidaro paprastas parkas pasivaikščioti.

V. D. Universiteto botanikos sodas Kaune. Universitetui Kaune insikūrus, 1923 gauta iš Žemės Ūkio M-jos Augštosios Fredos dvaro (netoli Kauno) dalis B. S. steigti. V. D. Univ. B. S. užima plotą apie 40 ha; be to, yra dar vaistinių augalų skyriaus plotas ir plotas, skirtas atviro oro muziejaus reikalams. Sodo uždavinys yra; 1) aptarnauti V. D. Universiteto matematikos - gamtos ir medicinos fakultetų studentus ir duoti medžiagos paskaitoms ir praktikos darbams, 2) duoti progos mokykloms susipažinti su kitų kraštų augalais, 3) duoti visuomenei, ypač augalų mėgėjams, žinių iš augmenijos. Tuo būdu jis yra kaip ir gyvų augalų muziejus, kuriame yra išstatyta invairiausių kraštų augalų. V. D. Univ. B. S., be to, yra ir mokslo tyrimo instaiga, kur augalams daroma bandymų, pvz., iš aklimatizacijos, fenologijos, genetikos (paveldėjimo), fiziologijos ir fitopatologijos sričių. Tam tikslui sode yra trys pagalbiniai skyriai, būtent: 1) fitopatologijos skyrius, kuriame yra daromi bandymai ir tyrinėjimai augalų, ypač vaismedžių, krūmų ir dekoratyvinių augalų, ligų; 2) vaistinių augalų skyrius (ž.), kuriame yra bandomi ir tyrinėjami tinkami Lietuvoje vaistiniai augalai; šis skyrius taippat propaguoja vaistinių augalų kultūrą krašte ir aprūpina interesantus sodinamąja medžiaga; 3) medelynas, kuriame yra auginami ne tiktai medžiai ir krūmai sodams apsodinti, bet taippat vaismedžiai ir krūmai aklimatizacijos reikalams. Šio skyriaus uždavinys yra išauginti ir išbandyti tinkamiausius mūsų kraštui medžius ir krūmus, išplatinti ir aprūpinti mėgėjus geresnėmis veislėmis. Be augščiau minėtų trijų pagalbinių skyrių, B. S. turi dar šiuos skyrius, kuriuose yra išstatyta sodo kolekcijų: 1) sis-



Viena botanikos sodo alėjų



Taboko bandymai ir džiovykla B. S. vaistinių augalų skyriuje

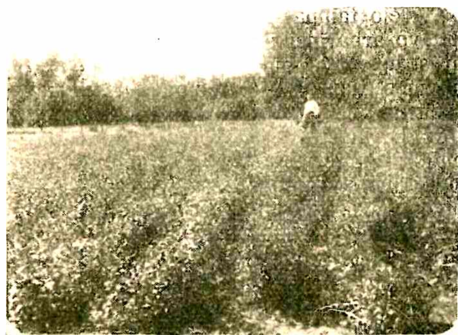


Ramunėlių (Anthemis nobilis) bandymai B. S. vaistinių augalų skyriuje

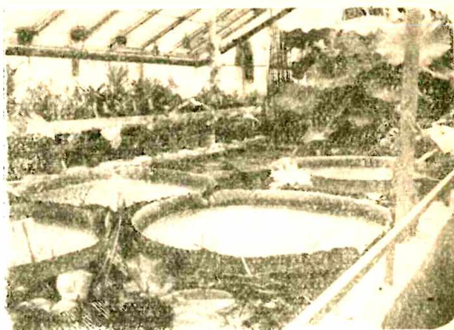
tematikos skyrius, kuriame augalai yra sugrupuoti pagal šeimas; 2) žemės ūkio ir vaistinių augalų skyrius, kuriame randame invairių kraštų javų, pluoštinių, dažinių, viralinių (daržoves), vaistinių, gardumyninių, aliejinių ir kt. augalų; 3) morfologijos ir biologijos skyrius, kuriame yra biologijos, morfologijos atžvilgiu indomių augalų, pvz., bičių, drugių, vėjo, musių apdulkinamųjų augalų; vėjo, gyvulių pagalba ir kitais mechaniniais būdais sėklų išplatinimo augalų, vijuoklinių augalų, parazitinių augalų, žiedų spalvų variacijų, augalų netaisyklingais žiedais ir t. t.; 4) dendrologijos skyrius arba arboretumas su medžių ir krūmų kolekcijomis; 5) parkas; 6) rozariumas su rožių kolekcija; 7) dekoratyvinių augalų skyrius, kuriame yra vienamečių ir daugiamečių dekoratyvinių augalų, jurginių kolekcijų ir t. t.; 8) vienamečių augalų skyrius; 9) šiltnamiai su šiltų kraštų augalais, atogrąžų kraštų, sukulentiniais (ž.), ir šiltų (Viduržemio jūros kraštų) kraštų augalais; 10) alpinetumas (kalnų skyrius) tiktai pradėtas ant buv. tvirtovės volų; tuo tarpu kalnų augalai yra atskiroje vietoje prie šiltnamių; 11) Lietuvos augalų skyrius kolkas yra tiktai numatytas su Lietuvoje augančiais darželiuose ir laukuose augalais; 12) augalų geografijos skyrius, kuriame numatyti ir iš dalies jau pradėti lietuviškas eglynas, ąžuolynas, pušynas, buko miškas ir t. t.; 13) tvenkiniai su vandens augmenija. V. D. Universiteto B. S. 1934 pabaigoje buvo apie 7000 augalų rūšių, kurių 2323 rūšių šiltnamiuose. Lankytojų buvo apie 14.000. Sėklų kataloge buvo 3.043 rūšių.

Dotnuvos Ž. Ūk. Akademija turi nedidelį B. S. vad. mokslo daržą ir sodą.

V i l n i a u s k r a š t e. 1920 Lietuvai atgavus Vilnių, kilo sumanymas insteigti prie



Pipirmėčių (Mentha piperita) Landymai B. S. vaistinių augalų skyriuje



Amazonės augalas (Victoria regia) B. S. šiltnamyje

univ. naują B. S., bet Vilniaus vėl nustojus negauta jo vykdyti. Tad vykdo lenkai. 1919 insikūrus čia Stepono Batoro lenkų univ., 1920 inst. B. S., kurio dir. nuo 1924 ligi mirties buvo prof. Juozas Trzebinskis. Sodas yra ant Neries kranto Užvingyje; be to, jam priklauso Užvingio pušynas, laikomas rezervatu. Sodas turi nedidelį šiltnamį; augalais apsodintas plotas yra kurkas mažesnis už V. D. Univ. B. S. 1933 sėklų kataloge buvo 931 rūšis.

Antras B. S. inst. Vilniuje prie medicinos fakulteto. Jo vedėjas (nuo 1921) yra farmakognozijos ir vaistinių augalų kultūros prof. Jonas Muszynskis. Jo sėklų kataloge 1933 buvo 883 augalų rūšys. Jis galima lyginti su V. D. Univ. botanikos sodo vaistinių augalų skyriumi.

J. Cuvier Hystorya nauk przyrodzonych, Vilniuje 1853—1855 (t. II Ogrody w Polsce); *St. Jundzill* Gabinet historyi naturalnej i ogród botaniczny Wileńskiego Uniwersytetu (Biblioteka Warszawska 1850 I); *V. Sławiński* Dr. Jan Emmanuel Gilibert, profesor i założyciel Ogrodu Botanicznego w Wilnie (Ateneum Wileńskie, IX sąs., 1925); *K. Meissneris* Vadovas Botanikos sodo lankytojams. *K. Rg.*

Botanikos terminologija botanikos moksle vartojama terminologija iš augalų anatomijos, morfologijos, sistematikos, fiziologijos, genetikos, geografijos ir t. t.; terminai yra dažniausiai paimti iš lotynų arba graikų kalbų. Lietuvių kalba terminologijoj pirmiausia dirbo K. Grinius (Lietuvių Tauta 1912/1913 knyga II, dalis 3). Dabar šioje srityje dirba botaniško žodyno komisija iš V. D. Univ. ir Dotnuvos Ž. Ū. Akademijos personalo. *K. Rg.*

Botanikos tėvai XVI a. botanikai, kurie B. srityje pradėjo Vokietijoje B. mokslo renesansą (ž. Botanikos istorija). B. T. priklauso Ottonas Brunfels (ž.), Jeronimas Bock (ž.), Euricijus Cordus (ž.), Leonardas Fuchs (ž.) ir kt. B. T. parašė didelių veikalų su ksilografais, vad. žolynus, kuriuose jie aprašinėdavo savo krašto auga-

lus, laikydamies dar senesnių B. autoritetų. Tiktai Cordus pradeda jau abejoti Dioskorido (ž.) autoritetu. Daugumas B. T. buvo nuomonės, kad Dioskorido aprašyti augalai augą ir Vokietijoje, nepripažindami, kad yra tokių augalų, kurių Dioskoridas visiškai nežino. *K. Rg.*

Botanikos vadovėliai duoda žinių iš B. mokslo srities. B. V. yra iš visos B. srities arba tiktai iš atskirų botanikos šakų, pvz. augalų sistematikos, augalų anatomijos ir t. t. (ž. atitinkamus straipsnius). Yra vadovėlių, kurių tikslas duoti tiktai inžangą in B. mokslą, jo uždavinių apžvalgą ir literatūrą. Geriausias šios rūšies vadovėlis yra parašytas lenkų kalba Poradnik dla samouków (Botanika) 1926—1929, 3 t. B. V. galima skirti in dvi grupes: mokslo veikalus ir vadovėlius. Būva B. V. ir specialiai farmacininkams, medikams, agronomams. Kartais tokiuose vadovėliuose autorius nustato naujas hipotezes ir teorijas, tai yra jau mokslo veikalai. Lietuvių kalba B. V. yra nedaug. V. B. Univ. leidžia prof. K. Regelio augalų sistematikos vadovėlį studentams, o augštesniosioms mokykloms yra M. Stankevičiaus Botanika (I ir II d. sistematika, 1934), Schmeilio vadovėliai (V. Vilkaičio vertimas) ir prof. K. Regelio Augalų sistematikos vadovėlis, 1934.

Botanikos žodynai skiriami botanikos mokslui. Paprastai juose aiškinama botanikos terminologija (ž.), ypačiai lotynų kalbos terminai, bet esti ir tokių, kuriuose būva augalų šeimų, genčių aprašymų, žymesnių botanikų biografijų ir t. t. Botanikos medžiaga yra sutvarkyta abėcėlės tvarka. Šitokie B. Ž.: C. K. Schneider, Illustriertes Handwörterbuch der Botanik 1917; M. M. Baillon, Dictionnaire de Botanique 1876, ir kt. B. Ž., kuriuose duodamas augalų pavadinimų ir terminų vertimas in kitą kalbą arba jų paaiškinimas kita kalba: P. Matulionis Žolynas (lotyniškai - lietuviškai - rusiškai ir lenkiškai) 1907; A. Petunnikov Svod botaničeskich terminov vstriečajuščichsia v russkoj botaničeskoj literature 1912, ir kt. Paruoštas spaudai didelis lietuviškai - lotyniškas augalų pavadinimų žodynas, V. D. Univ. ir Dotnuvos Ž. Ū. Akademijos nariai sudaro liet. botaniško žodyno komisiją.

Leidžiamame JAV vaistiniame botaniškame žurnale Želmenija indėtas botaniškas (lietuviškai - lotyniškai - angliškas) žodynas.

K. Rg.

Botaniškas šieno analizis, t. y. analizis, kuris nustato, iš kurių augalų rūšių susidaro šienas ir kurį šieno sudėties procentą rūšis sudaro. B. A. gali būti pilnas ir nepilnas. Pilnas analizis yra toks, kuris nustato visų augalų sudėtis šiene, nepilnas analizis nurodo tiktai svarbiausias augalų grupes šiene, pvz., varpinių, ankštinių ir viksvinių kiekį. B. A. naudojasi botanikai — fitosociologai pievų asociacijoms tyrinėti ir agronomai, norį nustatyti šieno rūšį ir jo kokybę, nes žinant iš kokių augalų rūšių šienas susidaro, galima nustatyti ir šieno tikimas pašarui. B. A. daromas šiuo būdu: nupjaunamos žolės nuo tam tikro ploto, pvz., nuo vieno m², kiekvieno augalo rūšies dalys sudedamos skyrium, nustatomas jo svoris ir procentas iš visų to ploto augalų. Analizis galima daryti naujai nupjautiems augalams arba ir džiovintiems, šienui, tik nuo šieno pievoje imami keli pavyzdžiai ir kiekvienas analizuojamas. B. A. darant reikia turėti žinių iš augalų sistematikos, apibūdinant augalus ne tiktai pagal žiedus, bet pagal jų vegetatyvinius organus. Lietuvos B. A. fitosociologijos tikslams padarė K. Regelis, J. Dagys ir kt.

K. Regelis Botaniškas šieno analizis ir Lietuvos pievos (Kosmos 1931); *Burzand Turner* British economie grasses, 1933; *J. Dagys* Apaščios upės pievos (Mat. - gamtos fak. darbai VII 1932). *K. Rg.*

Brėslaujos apskrities augmenija dar mažai yra žinoma. 1909 Belmonto dvaro apylinkėse ekskursavo J. Trzebinskis. Žinių apie amalą B. A. mums

duoda H. Karmażyńska. Kitų žinių turime tiktai iš kaimyninių apskričių, pvz., iš dabartinės Latvijos (Lehmann), iš Švenčionių apskrities (Zelencov, Twardowska ir kt.), iš Dysnos Dauguvos krante (Ralski). Trzebinskis duoda viso Vilniaus krašto augmenijos aprašymą. Iš visų šių duomenų galime susivokti apie B. A. augmeniją, kuri mažai skiriasi nuo dab. Zarasų apskrities augmenijos. Yra didelių pušynų, yra ir eglynų, smėlingose vietose randama tipingų šioms vietoms kserofitų. Yra ir durpynų ir balų, o ežeruose vandens augmenija. Indomu, kad B. A. ant pušų auga amalas, kuris kaimyniniame Zarasų apskrityje dar visai nėra rastas. Belmonto dvaro parke auga keli retesni medžiai, pvz., skroblas, vikmedis (Robinia Pseudacacia), be to, šeivamedis smirduolis (Sambucus racemosa), klevai, liepos, guobos.

J. Trzebiński Przyczynek do znajomości flory w gubernji Kowieńskiej. Roczn. Tow. przyj. nauk IV Wilno 1911; („) Roslinność ziemi Wileńskiej. Wilno i ziemia Wileńska, 1930; *E. Lehmann* Flora von Polnisch-Livland 1895; *A. Zelencov* Očerk klimata i flory Wilenskoj gubernii — Scripta Horti Botan. St. Petersburg 1890—1892; *H. Karmażyńska* O jemiole w Polsce — Rocznik Polsk. Tow. Dendr. II 1928; *E. Ralski* Zapiski florystyczne z nad Dzwiny-Spraw. Kom. Fiz. w Krakowie LXIII 1928; *M. Twardowska* daug straipsnių Pam. Fizijogr. Varšuvoje. *K. Rg.*

Bulviečiai (Solanaceae) augalų šeima iš dviskilčių (Dicotyledones), iš Tubiflorae eilės. Yra apie 1700 rūšių, daugiausia augančių atogrąžų kraštuose, bet yra ir vidutinio klimato kraštuose. B. yra žolės arba sumedėję augalai su paprastais lapais. Vainikas susideda iš penkių suaugusių tarp savęs vainiklapių; jis dažniausiai yra taisyklingas; kuokelių yra penkios kurios priaugusios prie vainiko. Piestelėje yra dvi gūžtos, o vaisius yra uoga arba dėžutė. B. turi dažnai alkaloidų ir nuodų; daug yra tarp jų vaistingų ir nuodingų augalų, pvz. Drignė (ž.) (Hyoscyamus niger L.), Durnaropė (Datura Stramonium L.), šunvyšnė (Beladona Atropa Belladonna L.), bulvė (Solanum), mandragora (Mandragora), Scopolia ir kt. Daržovės yra bulvė valgomoji — Solanum tuberosum L., B. pomidoras, Solanum lycopenicum L. (ž.) ir kt.; garduminiai augalai yra ankštipipiris Capsicum (ž.), taboka Nicotina (ž.); dekoratyviniai augalai yra Petunia (ž.), Salpiglossis (ž.), žydvyšnė Physalis (ž.). *K. Rg.*

Bulviko inlanka Kuršių marėse prie kopų, in šiaurę nuo Bulviko Rago, tarp jo ir Preilos Rago.

Bulviko kalnas Kuršių kopose, ties Bulviko ragu, 2 km in šiaurę nuo Nidos, 23 m augščio nuo jūros.

Bulviko Ragas Kuršių kopų kyšulys, 4 km in šiaurės rytus nuo Nidos, 8,2 km nuo Ventės Rago skersai Kuršių marias; Užmaris (kopos) čia turi 3,9 km platumo. B. R. turi plokščią smėlio krantą; jį aplenkia laivai, plaukdami iš Nidos in Klaipėdą.

Calamus (kalein — ar. nendrė) augalų gentis iš palmiečių šeimos. Yra apie 100 palmiečių rūšių atogrąžų kraštuose ir padausiuose. Stiebas dažnai plonas ir ilgas, šliaužia kitų medžių liemeniu. Lapai plunks-



Calamus

noti, kartais su akuotais, kuriais prisikabina prie kitų medžių. C. rudentum vil. rotang vartojami kėdžių sėdynėms, lazdoms ir t. t., jų stiebai kartais ligi 300 m ilgumo.

K. Rg.